

Diseño de una estrategia didáctica mediada por TIC, para el aprendizaje autónomo de la degradación ambiental causada por la explotación minera y la adquisición de competencias tecnológicas en los estudiantes del grado 9º del colegio Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué.

Elaborado por

Alex Fabián Rubio Reyes

Especialización en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo (EPDAA)

Asesor

Carlos Alberto Muñoz Gutiérrez

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD

ESCUELA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN – ECEDU

ESPECIALIZACIONES - ECEDU

2020

Resumen analítico especializado (RAE)	
Título	Diseño de una estrategia didáctica empleando tecnologías de la información TIC, para el autoaprendizaje de problemática ambiental de minería en los estudiantes del grado noveno del colegio Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué.
Modalidad de Trabajo de grado	Proyecto de investigación
Línea de investigación	Línea Pedagogía, Didáctica y Currículo.
Autores	Alex Fabian Rubio Reyes cód: 79841148.
Institución	Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
Fecha	23 de mayo de 2020.
Palabras claves	Unidad didáctica, ecología, Tolima, Suelo, afectaciones negativas.
Descripción.	Este documento presenta los resultados del trabajo de grado realizado en la modalidad de Proyecto de Investigación, bajo la asesoría de Mg. Carlos Alberto Muñoz Gutiérrez, inscrito en la línea de investigación pedagogía didáctica y currículo de la ECEDU, enfocado en el diseño de una unidad didáctica para los estudiantes de grado noveno de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué, con el propósito de introducir el manejo de las TIC en el área de ecología para desarrollar competencias básicas sobre la problemática ambiental de la minería
Fuentes	Para el desarrollo de la investigación se utilizaron las siguientes fuentes principales: Bibliografía de autores relacionados con el tema, los estándares básicos de competencias en ciencias naturales del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN).
Contenidos	La presente propuesta de investigación este planteada con el propósito de desarrollar en los estudiantes de grado 9º competencias básicas relacionadas con la minería, tales como; cuestionamiento, formulación de hipótesis, explicación de teorías, reflexión con análisis y síntesis, haciendo uso de las TIC. Lo cual significa realizar un aporte a la sociedad, ya que serán capaces de observar, analizar, cuestionar, buscar explicaciones, elaborar relaciones, debatir y comprender el origen de esta afectación y los impactos que pueden generar en los ecosistemas de una manera autónoma e independiente, mejorando su rendimiento académico y la comprensión de los conceptos al proporcionar un aprendizaje significativo.
Metodología	El diseño de investigación corresponde al de estudio de caso, que se podría definir “como una investigación en la cual, mediante los procesos cuantitativo, cualitativo y/o mixto se analiza profundamente y de manera integral una unidad para responder al planteamiento del problema, probar hipótesis y desarrollar teoría” (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008,

	p.164). Para este caso en particular en los estudiantes de grado 9° de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué.
Referencias	<p>Alcaldía de Ibagué. (2019). Plan de desarrollo 2016-2019. Recuperado de https://www.ibague.gov.co/portal/admin/archivos/publicaciones/2016/14024-PLA-20160502.pdf</p> <p>Alianza Mundial de Derecho Ambiental (ELAW). 2010. Guía Para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros. Recuperado de https://www.elaw.org/files/mining-eia-guidebook/Guia%20%20para%20Evaluar%20EIAs%20de%20Proyectos%20Mineros.pdf</p> <p>Araiza, Vasquéz, María, de Jesús. (2011). Una mirada crítica a la formación docente en la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza. Daena: International Journal of Good Conscience. Recuperado de http://www.spentamexico.org/v6-n2/6(2)241-252.pdf</p> <p>Burbano, Herrera, Raúl, Alberto. (2020). WebQuest como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza del área de ciencias naturales y educación ambiental. Universidad internacional de la Rioja. Recuperado de https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/9970/Burbano%20Herrera%2C%20Raúl%20Alberto.pdf?sequence=1&isAllowed=y</p> <p>Cárcel, Carrasco, Francisco, Javier. 2016. Desarrollo de habilidades mediante el aprendizaje autónomo, 3C Empresa, No 27, Vol 5, agosto-noviembre. Recuperado de https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2016/08/art%C3%ADculo-4.pdf</p> <p>CEPAL. (2008). Las políticas de tecnología para escuelas en América Latina y el mundo: visiones y lecciones. Santiago: Naciones Unidas. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4006/1/S2008011_es.pdf</p> <p>Chica, Cañas, Francisco Alonso. 2010. Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo en torno a las actividades de aprendizaje. Reflexiones teológicas, No 6. Septiembre-diciembre de 2010. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3709190.pdf.</p>

	<p>Claro, M. (2010). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte . Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) . Santiago de Chile. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3781/1/lcw339.pdf</p> <p>Condor, Naula, María, Cleofe. (2018). Uso de las TIC y el logro de aprendizaje en las ciencias naturales en estudiantes de secundaria. Escuela de postgrados Universidad César Vallejo, Lima-Perú. Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12743</p> <p>Cortes, B. (2012). Diseño de estrategias didácticas con uso de TIC para el desarrollo de aprendizajes. Revista Educación y Tecnología No 2. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4502552.pdf.</p> <p>Cortes, Marulamda, Yamile Malffy. (2017). Implementación de herramientas TIC como estrategia didáctica para fortalecer la educación ambiental de las estudiantes de grado once de la institución educativa San Vicente. Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. Recuperado de http://bdigital.unal.edu.co/59186/1/2017_Yamile_Cortes.pdf</p> <p>Corrales, A. (2010). La programación a medio plazo dentro del tercer nivel de concreción: la unidad didáctica. Emásf, Revista digital de educación física. Año 1, número 2 (enero-febrero 2010). Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3175435</p> <p>Federación de enseñanza de enseñanza de Andalucía. (2010). La unidad didáctica, un elemento de trabajo en el aula. Revista digital para profesionales de la enseñanza. No 7. Marzo de 2010. Recuperado de https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6953.pdf</p> <p>Gallardo, Martínez, Damaris , Cabrera, Díaz, Ileana, Bruguera, Amaran, Noel y Madrazo, Escalona, Felipe. (2013). Evaluación de impactos ambientales provocados por la actividad minera en la localidad de Santa Lucía, Pinar del Río. Revista científica avances Vol. 15, No.1 enero.1-19. Recuperado de http://www.ciget.pinar.cu/ojs/index.php/publicaciones/article/view/92/225</p> <p>Gelvez, Díaz, Aleida, Guillén, Araca, Diego, Clemente. (2017). Las Tic en la didáctica de la enseñanza de las ciencias naturales y las</p>
--	--

	<p>matemáticas. Universidad Pontificia Bolivariana, sede Medellín. Recuperado de https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3334/LAS_TIC_EN_LA_ENSEANZA_DE_LAS_C_NATURALES_Y_MAT.pdf?sequence=1</p> <p>Güiza, Suárez, Leonardo. 2011. Perspectiva jurídica de los impactos ambientales sobre los recursos hídricos provocados por la minería en Colombia. Opinión jurídica. Julio-diciembre de 2011. Recuperado de http://www.scielo.org.co/pdf/ojum/v10nspe/v10nspea08.pdf</p> <p>Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación sexta edición. Impreso en Mexico: Mc Graw Hill. Recuperado de http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf</p> <p>Hernández, U., Hernández, Y., Moreno, J., Anaya, S., & Benavides, P. (2011). Los proyectos pedagógicos de aula para la integración de las TIC como sistematización de la experiencia docente. Popayan: Sello Editorial Universidad del Cauca. Recuperado de http://www.unicauca.edu.co/editorial/sites/default/files/librosDigitales/los_proyectos_pedagogicos_del_aula.pdf</p> <p>Huertas, A., & Pantoja, A. (2016). Efectos de un programa educativo basado en el uso de las TIC sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado en la asignatura de tecnología de educación secundaria. Educación XX1., 23. Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/706/70645811009.pdf</p> <p>Hung, Said, Elias. (2015). Hacia el fomento de las TIC en el sector educativo en Colombia. editorial Universidad del Norte. Recuperado de http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/5705/9789587416329%20eHacia%20el%20fomento%20de%20las%20TIC.pdf?sequence=1</p> <p>I.E. Augusto E. Medina Comfenalco de ibagué. (2017). Proyecto educativo institucional. Colegio Recuperado de https://www.colegiocomfenalcoibague.edu.co/index.php/areas-de-gestion/gestion-academica/lineamientos</p> <p>Ipaz, Cuastumal, Sandro, Nolan, Pérez, Sánchez, Ezequiel, Lucas, González, Rubio, Hector. (2019).”... Transformación de ecosistemas”. Diagnóstico de la información ambiental y social</p>
--	--

respecto a la actividad minera y la extracción ilícita de minerales en el país. Colombia. Recuperado de <http://www.humboldt.org.co/images/documentos/2-diagnostico-actividad-minera-y-explotacin-ilicita-expertos.pdf>

Kuznik, Anna, Hurtado, Albir, Amparo y Espinal, Berenguer, Anna. 2010. El uso de la encuesta de tipo social en Traductología. Características metodológicas. MonTi. Monografías de traducción e interpretación. No 2. Recuperada de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265119729015>

Martínez, C. (2012). El muestreo en evaluación cualitativa, principios básicos y algunas controversias. Ciênc. saúde coletiva vol.17 no.3 Rio de Janeiro Mar. 2012. Recuperado de <https://www.scielo.br/pdf/csc/v17n3/v17n3a06.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (2004). Estandares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales. Bogotá: Imprenta nacional. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf

Ocelli, Maricel, García, Romano, Leticia. (2019). Ciencias, lenguas y TIC en la escuela secundaria: aportes desde la extensión universitaria. Revista facultad de ciencias exactas, física y naturales, Vol. 6, No. 1, Marzo 2019. Recuperado de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/FCEFYN/issue/view/1851>

Orellana, Lopéz, Diana, María, Sánchez, Gomez, María, Cruz. (2006). Técnicas de recolección de datos en entornos virtuales más usados en la investigación Cualitativa. Revista de investigación educativa. Vol 24. No 1. P 24. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283321886011>

Pérez, Dominguez, Wilder, Smith, Villa, Oviedo, Stephania. 2019. Diseño de una página web mediante el uso de pedagogía activa en el área de ciencias naturales para fortalecer la autonomía de los estudiantes del grado quinto de la Asociación Colegio Militar Almirante Colón (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Recuperado de https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/31003/wsper_ezd.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pedró , F. (2011). Tecnologías para la transformación de la educación (pág. 116). Santiago de Chile: Santillana. Recuperado de

https://www.santillanalab.com/recursos/Tecnologias_para_la_transformacion_de_la_educacion_1.pdf

Pérez. O. Margarita, Betancur, V. Angie. 2016. Impactos ocasionados por el desarrollo de la actividad minera al entorno natural y situación actual de Colombia. Sociedad y ambiente. No 10, Marzo-Junio de 2016. Recuperado de

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=455746534005>

Riblizo, M., & Cózar, R. (2015). Usos y competencias en TIC en los futuros maestros de educación infantil y primaria: hacia una alfabetización tecnológica real para docentes. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 18. Recuperado de

<https://www.redalyc.org/pdf/368/36841180002.pdf>

Resumen

El proyecto de investigación plantea el diseño de una estrategia pedagógica mediada por TIC, para el aprendizaje autónomo de la degradación ambiental causada por la explotación minera y la adquisición de competencias tecnológicas en los estudiantes del grado 9°. La cual se encuentra en concordancia con los lineamientos de competencias básicas de ciencias naturales del Ministerio de educación Nacional.

Se inició con el diagnóstico del nivel del uso de las TIC en el aula de clases por parte de los Estudiantes de grado 9° y los profesores del área de ciencias naturales de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué, el cual sirvió de punto de partida para la elaboración de la unidad didáctica de la minería y su impacto en el medio ambiente.

Para la adquisición de competencias TIC en los estudiantes de grado 9°, se plantean una serie de actividades que requerían de la búsqueda, clasificación y análisis de la información, con el propósito de evaluar el nivel de conocimientos adquiridos, a través de la elaboración de nuevo material educativo por parte de los estudiantes que participen en la aplicación de esta herramienta didáctica para el área de ciencias naturales.

Palabras claves: Ciencias naturales, aprendizaje autónomo, TIC, competencias tecnológicas, educación

Abstract

The research project proposes design of a through ICT pedagogical strategy for autonomous learning of environmental degradation caused by mining process and developing of technological skills in 9th grade students. Which one is aligned according to the guidelines of basic natural science skills of the Colombian Ministry of Education.

The project started with a diagnostic process to know the classroom ICTs use level by 9th grade students and natural science teachers from comfenalco's Augusto E. Medina secondary school in the city of Ibagué, which served as a starting point for the development of the learning unit on mining and its environmental impact.

For the development of ICT skills in 9th grade students, a series of activities were planned where the search, classification and analysis of information was needed with the purpose of assessing the level of knowledge achieved, through creation of new learning resources by involved students in the implementation of this learning tool for natural science area.

Keywords: Natural Science, self-directed learning, ICT, Technology Skills, Education

Tabla de contenido

Introducción.....	16
Planteamiento del problema	18
Justificación	22
Objetivos.....	24
Objetivo general	24
Objetivos específicos.....	24
Marco referencial.....	25
Antecedentes de investigación	25
Marco conceptual	27
Marco teórico.....	29
La educación y el uso de las TIC.....	29
El aprendizaje autónomo	30
La minería y la afectación ambiental.....	31
La unidad didáctica.....	33
Diseño metodológico	36
Tipo de investigación	36
Planificación de la investigación	36
Población y contexto.	37
Muestra.	38
Consentimiento informado	39
Técnicas e instrumentos de recolección de información	39
Resultados de la investigación.....	41
Resultados de la encuesta a los profesores de ciencias naturales del grado 9° de la I.E. Augusto E. Medina de comfenalco de Ibagué	41
Resultados de la encuesta a los estudiantes del grado 9° de la I.E. Augusto E. Medina de comfenalco de Ibagué.....	50
Unidad didáctica de la problemática ambiental de la minería.....	60
Evaluación	65
Evaluación de la pertinencia de la estrategia pedagógica.....	65
Evaluación de los recursos de aprendizaje de los módulos.....	70
Discusión y análisis	72
Conclusiones y recomendaciones.....	74
Referencias	77

Anexos81

Lista de tablas

Tabla No 1. Formato del módulo No 1. La minería y la afectación del recurso hídrico.....	62
Tabla No 2. Formato del módulo No 2. La minería y la contaminación del suelo.	64
Tabla No 3. Formato del módulo No 3. La contaminación atmosférica.....	65
Tabla No 4 Matriz de aporte de competencias básicas en el área de ciencias naturales para los estudaintes de grado 9° de la estrategia pedagógica.	67
Tabla No 5 Matriz de aporte de competencias TIC de la estrategia pedagógica en los estudiantes de grado 9°	68

Lista de Figuras

Figura No 1. Distribución por género de los profesores de ciencias naturales del grado 9º I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.....	41
Figura No 2. Rango de edad de los profesores de ciencias naturales del grado 9º I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.....	42
Figura No 3. Uso de las TIC en el aula de clases por parte de los profesores de ciencias naturales en el grado 9º I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.....	42
Figura No 4. Herramientas TIC más empleadas por los profesores de ciencias naturales en el grado 9º I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.....	43
Figura No 5. Uso del aula virtual por parte de los profesores de ciencias naturales de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.....	44
Figura No 6. Existencia de aspectos que no favorecen la implementación de las TIC en la enseñanza del área de ciencias naturales, por parte de los profesores de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.....	45
Figura No 7. Inconvenientes para la implementación de las TIC en el salón de clases, en los de los profesores de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.....	46
Figura No 8. Nivel de conocimientos en herramientas tecnológicas, por parte de los de los profesores de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.....	46
Figura No 9. Uso de la sala de sistema para dictar los conceptos de ciencias naturales, por parte de los de los profesores de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.....	47
Figura No 10. Percepción de los profesores del uso de las TIC en el logro de objetivos de aprendizaje en el área de ciencias naturales, en la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.....	48
Figura No 11. Frecuencias con la que los profesores del área de ciencias naturales encuentran material educativo para sus clases.....	48
Figura No 12. Frecuencia de capacitación en temas TIC para la enseñanza, por parte de los de los profesores de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.....	49
Figura No 13. Temas del área de ciencias naturales abordados por los profesores haciendo uso de las TIC de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.....	50
Figura No 14. Distribución por género de los estudiantes de grado 9º I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.....	51

Figura No 15. Distribución por edad de los estudiantes de grado 9º I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.	51
Figura No 16. Frecuencia del uso de las TIC en las clases de ciencias naturales, por parte de los profesores de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.	52
Figura No 17. Frecuencia del uso de las TIC para hacer las tareas, por parte de los estudiantes de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.....	52
Figura No 18. Uso de herramientas TIC Online para la realización de tareas, por parte de los estudiantes de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.....	53
Figura No 19. Persepción de los estudiantes de grado 9º, sobre el impacto del uso de las TIC para comprender los temas de ciencias naturales en la la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.	54
Figura No 20, Persepción de la disponibilidad de equipos de computadores en la la sala de sistema de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.....	55
Figura No 21, Frecuencia del uso del aula virtual por parte de los estudiantes de grado 9º de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.	55
Figura No 22. Nivel de conocimiento de herramientas Online en los estudiantes de grado 9º de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.	56
Figura No 23. Nivel de las habilidades tecnológicas en los estudiantes de grado 9º de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.	57
Figura No 24. Percepción de los estudiantes de grado 9º relacionadas con el uso de las TIC por parte de los profesores de las otras áreas del conocimiento en la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.	58
Figura No 25. Uso de las TIC para la entrega de tareas o trabajo por parte de los estudiantes del grado 9º de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.	59
Figura No 26. Percepción de los estudiantes de grado 9º acerca de la dificultad de los profesores para la conexión del equipamiento TIC como recurso pedagógico en la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.	60
Figura No 27. Unidad didáctica La minería y el impacto en el medio ambiente.	62
Figura No 28. Recursos de aprendizaje módulo No 1. La minería y la afectación del recurso hídrico.....	63
Figura No 29. Recursos de aprendizaje módulo No 2. La minería y la contaminación del suelo.....	64

Figura No 30. Recursos de aprendizaje módulo No 3. La contaminación atmosférica.65

Introducción

Este proyecto se encuentra planteado bajo el diseño de investigación correspondiente al de estudio de caso. El cual, a partir de una encuesta de percepción del uso de las TIC en el aula de clases para el área de ciencias naturales, efectuada a los estudiantes de grado 9º del año 2020 y a los profesores de ciencias naturales de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué, arroja información que permite considerar el diseño de una herramienta pedagógica mediada por el uso de las TIC, de uno de los temas del tercer periodo, que los profesores de esta institución educativa no han abordado desde la dimensión TIC, como lo es los tipos de contaminación antrópica, en especial la degradación ambiental causada por la explotación minera, donde los estudiantes puedan desarrollar competencias para el aprendizaje autónomo, correspondientes a; formulación de preguntas, formulación de teorías, explicación de conjeturas, apreciaciones con investigación y síntesis, haciendo uso de las TIC, así como también, el desarrollo de habilidades tecnológicas, tales como exposición de ideas centrales, comprensión de la información, análisis de la información, clasificación de la información, búsqueda de información en la web y diseño de material informativo, para que puedan dimensionar y comprender los efectos nocivos que genera este sector productivo de la sociedad, en el recurso hídrico, el suelo y la atmósfera. Lo cual significa realizar un aporte a la sociedad, ya que serán capaces de observar, analizar, cuestionar, buscar explicaciones, elaborar relaciones, debatir y comprender el origen de estas afectaciones y los impactos que pueden generar en los ecosistemas de una manera autónoma e independiente, mejorando su rendimiento académico y la comprensión de los conceptos al proporcionar un aprendizaje significativo.

Para alcanzar el propósito general, se diseñó una unidad didáctica en la cual los estudiantes tuvieron acceso al material educativo de manera digital, lo que permitió una comunicación en el

mismo lenguaje en que los estudiantes se relacionan hoy en día con la información en su cotidianidad, pudiendo realizar diversas tareas al mismo tiempo, haciendo uso de los buscadores de información y tutoriales en líneas que facilitan el aprendizaje de diversas áreas del conocimiento.

Planteamiento del problema

La integración de las TIC en los procesos educativos, es un avance que se viene realizando progresivamente en los países desarrollados desde la década de los noventa, mediante una serie de políticas públicas que han venido consolidando la visión “que la incorporación de estas tecnologías en los procesos educativos permitiría transformar y adecuar la escuela a los desafíos de la sociedad del conocimiento” (CEPAL, 2008, p.11). Para ello se hace necesario instruir a los profesores y a los estudiantes en el uso adecuado de la tecnología, que les permitan alcanzar competencias que les facilite la búsqueda, manejo y evaluación de la información para llegar a ser competentes en la resolución de problemas y alcanzar objetivos empleando tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

En contraste con lo anterior, estudios recientes revelan;

...que no hay mejoras apreciables en el rendimiento de los estudiantes en lectura, matemáticas o ciencias en los países que han invertido mucho en TIC para la educación. Se puede afirmar que todavía no se ha llegado a ser lo suficientemente buenos en el tipo de pedagogías que aprovechan al máximo la tecnología. (OECD, 2015. p.3)

Algo semejante ocurre a nivel de Latino América, donde “los logros en términos de mejorar el rendimiento escolar de los estudiantes son menos evidentes y las diferencias entre estudiantes para sacar provecho de las nuevas tecnologías para sus aprendizajes representan un problema crecientemente preocupante” (Claro, 2010, p.5).

En lo que respecta a Colombia, se han realizado considerables inversiones en la adquisición de infraestructura tecnológica, condiciones físicas y de conectividad, se han fortalecido las competencias pedagógicas y didácticas de los maestros en la implementación y paulatina aplicación de las TIC en su praxis pedagógica, sin embargo, las instituciones educativas

continúan con esquemas clásicos de enseñanza donde el maestro tiene toda la responsabilidad en el proceso educativo

impartiendo los conocimientos como verdades absolutas y el rol de los estudiantes es el de copiar y almacenar la información, generando aprendizajes que resultan ser de poco interés y de nula aplicabilidad al contexto en el que se desenvuelven los educandos.

De manera que aprender con la tecnología no es acoplar los dispositivos electrónicos para hacer lo mismo que se hace sin la presencia de ellos, sino por el contrario, para crear cambios significativos en el aula es necesario que se construyan procesos de innovación pedagógica en los cuales se le brinde al estudiante un espacio “para construir o reconstruir explicaciones sobre lo que sucede en el mundo cercano y para comprender las consecuencias de actuar de una determinada manera” (Hernández, Hernández, Moreno, Anaya & Benavides, 2011, p.32)

Por lo tanto, la sola presencia de los equipos de cómputo, las pizarras digitales, los notebook, los recursos multimedia y la conectividad a internet, son herramientas que pueden impactar positivamente en la calidad de la educación, no obstante, por si mismas no generan cambios fundamentales en el desarrollo de conocimiento, esto sólo será posible si se realizan profundos cambios en los “nuevos modelos de aprendizaje, nuevos procedimientos y estrategias didácticas, nuevas metodologías y nuevos recursos que faciliten la integración de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje” (Riblizo y Cózar, 2015, p.24). Esto implica realizar “una profunda transformación del modelo educativo que implicará no solo a los estudiantes y los profesores, sino también a los centros y a la Administración” (Huertas y Pantoja, 2016, p.231).

La incursión de las TIC, no solo han ocasionado una transformación sustancial en la forma como nos relacionamos con el mundo, también se ha visto afectado la configuración de los cerebros y el modo en que aprenden los jóvenes, quienes desde sus primeros años de vida están

rodeados por la internet, teléfonos celulares inteligentes, música en formato digital, computadores, video juegos, consolas, y un sin número de herramientas modernas que han llegado para quedarse y que evolucionan cada vez más a un ritmo desenfrenado, lo que hoy es tendencia mañana ya es algo obsoleto, la constante interacción con estas herramientas tecnológicas ponen de manifiesto que los estudiantes del siglo XXI examinan, observan y analizan los datos de una manera diferente, lo cual se debe tener en cuenta en los modelos educativos, donde hay que realizar cambios pedagógicos que permitan el diálogo en el mismo lenguaje en que los jóvenes de hoy en día se comunican, la escuela debe ser un lugar donde no solo se impartan los conocimientos de las ciencias si no un lugar donde los jóvenes adquieran las competencias y habilidades necesarias que demanda la actual era del conocimiento, para lo cual “los países requieren modernizar sus sistemas educativos y profundizar la apropiación de las TIC por parte de las nuevas generaciones, pues estas tecnologías están íntimamente vinculadas con las capacidades para procesar información y crear conocimiento” (CEPAL, 2008, p.7).

Es por ello que se considera pertinente planificar una estrategia pedagógica apoyada en TIC que permita a los estudiantes de grado 9º comprender la degradación ambiental generada por la explotación minera y adquirir competencias tecnológicas, con el propósito de aportar una experiencia respecto al tema de las TIC en un ambiente escolar en básica secundaria, se espera ser un caso de estudio al para la institución educativa que permita la motivación de otras materias y así incentivar la proyección de este tipo de estrategias pedagógicas.

El diseño de esta unidad didáctica apoyada en TIC, busca ser una herramienta para fortalecer los estándares básicos de competencias en ciencias naturales, relacionados con el proceso de pensamiento y acción, tales como “cuestionamiento, formulación de hipótesis, explicación de teorías, reflexión con análisis y síntesis” (Ministerio de Educación Nacional, 2004, p.119). Sobre

la degradación ambiental generada por la explotación minera, así como también promover competencias TIC que permita el aprendizaje con tecnologías y ser gestores de su propio conocimiento en los estudiantes de grado 9º de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué.

¿Cómo mejoraría el aprendizaje autónomo sobre la degradación ambiental generada por la explotación minera y alcanzar competencias tecnológicas, en los estudiantes del grado 9º de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué, con el diseño de una estrategia pedagógica basada en TIC?

Justificación

Diseñar estrategias didácticas con la intervención de las TIC para los estudiantes del grado 9° de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad Ibagué, resulta ser importante, dado que, se estaría planteando una serie de actividades con una determinada estructura, dispuestos y enfocados para la asignatura de ciencias naturales, siendo las herramientas TIC las que facilitarían e impulsarían las competencias académicas y digitales necesarias en el siglo XXI.

Así mismo, se estaría dotando a los estudiantes de grado 9° en competencias básicas que les permitan cuestionar, formular hipótesis, explicar teorías, reflexionar con investigación y resumen, haciendo uso de las TIC, acerca de la problemática actual de la minería, significaría realizar un aporte a la sociedad, ya que serán capaces de observar, analizar, cuestionar, buscar explicaciones, elaborar relaciones, debatir y comprender los impactos que se pueden generar en los ecosistemas, de una manera autónoma e independiente, mejorando su producción académica y entendimiento de los conceptos.

Sobre esta temática se puede resaltar la implementación de una página web, para las clases de ciencias naturales para los estudiantes de 5° Colón, en el cual a partir de un diagnóstico para conocer el grado de uso de las herramientas tecnológicas que tanto los profesores y los estudiantes utilizaban con mayor frecuencia, se diseñó una herramienta virtual para fortalecer el aprendizaje autónomo en el área de ciencias naturales. La implementación de este proyecto

...muestra que la integración de contenidos académicos lúdicos, interactivos para el fortalecimiento del aprendizaje autónomo de los estudiantes del grado 5° en el área de ciencias naturales puede generar un impacto positivo frente a la utilización de este tipo de herramientas. (Pérez y Villa, 2019. p. 66)

Por otra parte, una investigación sobre el impacto de las TIC para conocer la motivación y el rendimiento académico de los los alumnos en secundaria, de acuerdo con sus autores se afirman que.

...alumnos que utilizaron las TIC tuvieron mejores calificaciones y su motivación por el aprendizaje es mayor, que aquellos estudiantes que aprendieron de la manera tradicional, lo que permitió concluir que el rendimiento educativo y la disposición para el aprendizaje aumenta en aquellos procesos educativos que empelan ambientes virtuales de aprendizaje. (Huertas y Pantoja, 2016. p. 229)

Así mismo, se está haciendo un aporte metodológico en el diseño de herramientas educativas, donde los estudiantes pueden tener acceso a materiales pedagógicos con información actualizada que faciliten su autoaprendizaje, estimulen su imaginación y creatividad. Esta estrategia didáctica beneficiará a los estudiantes de grado 9º de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué, ya que se articula con el modelo pedagógico de línea constructivista del aprendizaje significativo, con el propósito del proyecto educativo de propiciar la “investigación” e innovación pedagógica y porque en esta institución cuenta con una infraestructura tecnológica, conformada por una sala inteligente, una sala de audiovisuales, tres salas de sistemas y una conexión a internet que facilita el acceso al sitio web donde se alojara la unidad didáctica relacionada con la la problemática ambiental planteada y finalmente por que este tema como lo manifestaron los profesores de ciencias natuarles en la encuesta para medir el nivel de uso de las TIC en el aula de clases, nunca lo han abordado desde la perspectiva de una unidad didáctica en la cual se empleara TIC.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar una unidad didáctica usando tecnologías de la información y comunicación (TIC), para favorecer el auto aprendizaje de la problemática ambiental de la minería y la adquisición de competencias tecnológicas, para los estudiantes de grado 9º de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué.

Objetivos específicos

- Diagnosticar el nivel del uso de las TIC en el aula de clases por parte de los Estudiantes de grado 9º y los profesores del área de ciencias de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué.
- Desarrollar la unidad didáctica empleando distintos recursos y herramientas digitales, para proporcionar el aprendizaje autónomo acerca de la degradación ambiental generada por la explotación minería
- Adaptar una metodología que permita evaluar la pertinencia de la estrategia pedagógica desde las competencias básica en el área de ciencias y competencias TIC.

Marco referencial

Antecedentes de investigación

En este capítulo se hará relación de algunos resultados de estudios llevados a cabo a nivel nacional e internacional que guardan alguna similitud con la estrategia didáctica planteada en este trabajo.

En Perú en un estudio que midió el uso de las TIC en 60 estudiantes de 4° de secundaria para el área de ciencias, el cual se diseñó con el propósito de ser una herramienta que incentive en el profesorado el uso de las TIC, dado que la institución educativa ha realizado inversiones tecnológicas (computadores, conexión a internet entre otros), sin embargo, la escasa capacitación en la implementación de las TIC en el profesorado y la falta de una directriz clara de la administración del plantel, no se hace un uso generalizado de estas herramientas pedagógicas basadas en la tecnología para el acto educativo. Una de las conclusiones de este estudio es:

...la aplicación del programa uso de las Tic influyó en la mejora la capacidad investigativa del logro de aprendizaje en los estudiantes del nivel secundario de la IEPM Leoncio Prado, de modo que en la fase de pos test al compararse los puntajes estándares del grupo control y experimental, estas difieren ($p=0.652>0.05$), se rechaza la hipótesis nula y se acepta la H_a . Esto demuestra que se cumple la hipótesis específica 3 del estudio. (Condor, 2018. p.76)

Por otra parte en Argentina, haciendo uso del programa gubernamental conectar con igualdad, el grupo de extensión universitaria Ciencia TIC de la Universidad Nacional de Córdoba, a partir de la revisión del currículum educativo, el interés de los estudiantes y los diversos recursos digitales (aplicaciones, wikis, video juegos, laboratorios virtuales etc), implementaron en tres instituciones educativas a nivel de secundaria, donde abordaron las temáticas en ciencias naturales del sistema

del cuerpo humano, sistema nervioso, herencia Mendeliana, mitosis, análisis de la calidad del agua y biodiversidad. En lo que respecta a los resultados sus autores Ocelli y Garcia (2019) aseveran que:

...las percepciones de la experiencia, en general todas y todos los estudiantes realizaron comentarios muy positivos valorando la propuesta tanto por su calidad de innovación como así también por las oportunidades de aprendizaje brindadas. A su vez, las y los estudiantes también indicaron aspectos en los cuales se podría mejorar, por ejemplo, el tiempo dedicado al juego, la posibilidad de resolver entre todos un ejemplo, o mejorar los materiales de información presentado. A partir de estos relatos se logró que 32 profesores de ciencias naturales de dichas instituciones se incorporaran para el segundo ciclo de intervención. (p,94)

En cuanto a los estudios relacionados en Colombia, se tiene la implementación de las herramientas TIC, mediante un (AVA) ambiente virtual de aprendizaje, para la enseñanza de la educación ambiental y las problemáticas ambientales alrededor de la institución educativa. Con la implementación del (AVA) garantizó que.

...ocasionaron cambios significativos en el aprendizaje, como el fortalecimiento, la contextualización y la reflexión de las estudiantes, frente a las problemáticas ambientales que se plantearon, el aprendizaje sobre los contenidos de la educación ambiental, como los recursos naturales, ecosistema, contaminación, el reciclaje, los residuos, etc, ofreció a las estudiantes formas diferentes de acceso a los conceptos de los problemas ambientales y facilitó la interacción entre los conceptos educación ambiental y su aplicación en contextos cotidianos. (Cortés, 2017. p.91)

Por otra parte en el Municipio de Puerto Carreño en el Vichada, se realizó la aplicación del software para las ciencias naturales y matemáticas, a los estudiantes de 6° de bachillerato. Se buscaba mirar que percepción tenían tanto los estudiantes como los profesores, acerca del empleo de este tipo estrategias pedagógicas para la adquisición de competencias científicas, para ello emplearon estrategias pedagógicas que promovieran la participación de los estudiantes, así como también, el uso de guías didáctica. Dentro de los diferentes hallazgos identificados por su autores se destaca:

...el uso de estrategias didácticas basadas en TIC, promueve aprendizajes significativos en los estudiantes, debido a la alta motivación que genera en los mismos el uso de recursos tecnológicos del entorno. (Gelvez y Guillén, 2017. p. 89)

En el Municipio de Angostura - Antioquia, se hace uso de la WebQuest, para conocer los efectos y consecuencias de la afectación al recurso hídrico en los seres vivos, para ello se eligen tres grupos del grado sexto de bachillerato, donde dos de ellos aplican la metodología basada en TIC y el otro desarrolla el tema propuesto de manera tradicional, buscando identificar variaciones significativas en los rendimientos académicos de los estudiantes en el uso de la WebQuest. Al emplear el modelo estadístico su autor concluye que “la webQuest como estrategia didáctica, impacta positivamente, en el rendimiento académico de los estudiantes de grado sexto, en el área de ciencias naturales y educación ambiental” (Burbano, 2020, p.5)

Marco conceptual

La información que se dará a conocer a continuación a manera de antecedentes del proyecto de investigación, ha sido consultada del Proyecto Educativo Institucional P.E.I.

...en el cual, en su direccionamiento estratégico y horizonte institucional, considera entre sus principios y fundamentos que orientan la acción educativa en la institución, que

el estudiante llegará a los conocimientos utilizando diversas técnicas, recursos. Así mismos y las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) además de su creatividad para que descubra que la educación es un proceso permanente. De igual manera se han aunado esfuerzos para sacar adelante una idea que nació hace más de cinco años y que hoy permite entregarle al departamento del Tolima la Primera plataforma virtual compuesta por los siguientes módulos. (I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco Ibagué, 2017, p.137)

- **Aula Virtual:** Este recurso le permite a cada estudiante y padre de familia encontrar las guías, talleres, actividades de refuerzo, tareas, consultas y evaluaciones de una manera muy didáctica y acorde con las exigencias de la educación virtual orientadas como herramienta de apoyo.
- **Bibliobanco Virtual:** Este recurso ha ido fortaleciendo el bibliómano institucional de manera tal que los contenidos de cada asignatura se encontraran de manera virtual en este sitio, garantizándole a los estudiantes que los contenidos que allí dispuestos son del nivel en el que esta matriculada. Cada área de estudio ha intervenido en este proceso para que la información esta acorde con el PEI institucional y tenga todos los recursos adicionales que no tiene los libros como videos, enlaces a páginas especializadas y evaluaciones interactivas.
- **Comfeblogs:** Este recurso gratuito en internet ha sido puesto para ser empleado por la comunidad educativa con la colaboración de todas las áreas de conocimiento de la institución educativa. En este sitio se tiene la posibilidad de estar al tanto todas las tareas que desarrollan los estudiantes en la institución, tendrán disponibles artículos de interés, fotografías, videos y la producción textual

de los alumnos. Cada maestro tiene disponible el sitio para publicar información que quiera comunicar con los padres como las superaciones, inasistencias, notas especiales, citas, etc.

- **Periódico Virtual:** Este recurso le permite a la institución mostrar periódicamente toda su producción textual, actividades, opinión, deportes, etc. a través del servicio de correo masivo para todos aquellos miembros de la comunidad que estén inscritos al Website. En el año 2010 el periódico virtual tendrá una función comunitaria orientada por la docente de informática y la docente de castellano que garantice su permanencia y continua innovación.

Marco teórico

La educación y el uso de las TIC

La educación del siglo XXI esta llamada a realizar transformaciones profundas en el modelo educativo con el cual se pretende formar a los ciudadanos de la era del conocimiento.

Para ello

...se espera que los marcos curriculares faciliten y promuevan que los estudiantes tengan un papel activo en la resolución de problemas, particularmente por medio del análisis de la información, la investigación de soluciones alternativas en equipo y una comunicación efectiva de los resultados. (Pedró, 2011. p.39)

Una de las metas a largo plazo necesarias para la implementación de las TIC en las aulas de clase, esta representado en la inevitable capacitación a los profesores para el empleo y adaptación de las nuevas tecnologías, dado que

En pleno siglo XXI un docente que no maneje las TIC esta en desventaja con respecto a sus alumnos, por lo que la incorporación de estas a la formación docente es un

imperativo, tanto para su propia formación capacitación y actualización como para el aprendizaje de sus alumnos. (Araiza, 2011. p.243)

Para ello es necesario que se les brinde una formación que permita planear y apropiarse estrategias metodológica productivas para el uso de las TIC en sus clases. Así mismo, los estudiantes deben tener un direccionamiento en la nueva manera de aprender en la actual era del conocimiento, donde se requiere que sepan que hacer con la tecnología, teniendo pleno conocimiento de las razones por las cuales hace uso de estas herramientas tecnológicas, lo que permitirá

...trascender más allá de la utilización instrumental de las tecnologías hacia análisis concernientes al desarrollo de habilidades y competencias generadas a partir del aprovechamiento de estas, con el fin de integrarlas de manera efectiva a la vida cotidiana de los individuos y a los contextos escolares. (Hung, 2015. p.311)

El aprendizaje autónomo

Los avances tecnológicos han venido desarrollando una serie de cambios en la manera como nos relacionamos hoy en día con la información, y la manera como se adquiere el conocimiento, la cantidad de investigaciones y textos académicos que se encuentran a tan solo un click de distancia, permite que los estudiantes alcance un nivel de conocimiento más allá de lo que sus profesores puede ofrecerle en el salón de clases. Lo anterior con lleva a que se deba adquirir nuevas habilidades en la selección, cuestionamiento y generación de nuevos contenidos, que preparen a los estudiantes y profesores en una formación más independiente y autónoma.

Respecto al aprendizaje autónomo se define como “un proceso donde la propia persona autorregula su aprendizaje y toma conciencia de sus propios procesos cognitivos y socio-afectivos” (Cárcel, 2016, p.54)

Existen tres factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo los cuales en palabras de (Chica, 2010, p.177)

- **Factor relacionado con las cosas:** Este factor de aprendizaje parte de problemas teóricos o empíricos donde el estudiante debe contrastar las teorías o conceptos basado en las premisas de las hipótesis planteadas. Por tal motivo, aquellas actividades que promueven el pensamiento hipotético favorecen un aprendizaje para contrastar continuamente las premisas, con el fin de descubrir si son falsas o verdaderas, a partir de la experiencia ensayo-error.
- **Factor relacionado con las personas:** Las personas son piezas claves para promover un aprendizaje autónomo por- que las interacciones con los individuos permiten problematizar el conocimiento con base en el diálogo o en el debate a fin de compartir las experiencias de la formulación de preconcepciones a conceptos, dejando a un lado el conocimiento vulgar.
- **Factor relacionado con actividades representativas:** las representaciones sobre las cosas reales tienen significado para el alumno cuando puede expresarlas y entenderlas desde su propia intersubjetividad, construyendo y reconstruyendo representaciones susceptibles de verdad con la participación de los otros.

La minería y la afectación ambiental

La minería a través del tiempo, ha estado ligada al desarrollo económico de la humanidad, sin embargo, sus efectos tanto sociales como de carácter ambiental han causado el deterioro de los ecosistemas donde llevan a acabo estas intervenciones extractivas.

Colombia no ha resultado ser agena a estas dinamicas económica, se han expedido un sin numero de títulos mineros que han favorecido la invesrión extranajera y el capital privado, en

lugares que resultan ser de gran valor ecosistémico por la producción de servicios ambientales, ocasionando afectaciones en zonas consideradas como áreas protegidas-

En la actualidad, dadas las favorables condiciones económicas en los mercados internacionales de minerales como el carbón y el oro, se ha incrementado de manera exponencial su explotación legal e ilegal en Colombia. Estas explotaciones mineras han comenzado a ocasionar graves impactos sobre el medio ambiente, especialmente sobre los recursos hídricos, por lo cual se hace necesario que las prescripciones establecidas en el ordenamiento jurídico que buscan preservar y proteger el entorno natural de actividades de alto impacto ambiental como la minería, sean estrictamente aplicadas por las autoridades mineras y ambientales competentes. (Güiza, 2011. p.123)

La afectación por parte de la minería al recurso hídrico esta representada por lo grandes volúmenes del vital líquido requeridos para la obtención de los metales preciosos, por ejemplo Pérez y Betancur (2016) “para la extracción de un gramo de oro se requieren 1000 litros por segundo, lo que quiere decir que en un día de explotación se emplea la misma cantidad de agua para abastecer una población de 500000 habitantes” (p.98). Este sería el equivalente a lo que consumiría una población como Ibagué, Soacha y Bucaramanga.

Por otra parte, se debe tener en cuenta el uso de productos químicos como Mercurio, cianuro, ácidos concentrados, entre otros, ocasionando una alteración y contaminación del ciclo hidrológico por metales pesados, aumentando de esta forma la exposición de contaminantes que puede producir alteraciones en los atributos tanto físicos como químicos de los cuerpos de agua.

Respecto a las afectaciones generadas por esta actividad económica se podrían mencionar

...el impacto de la minería sobre el suelo es evidente, por cuanto al remover se destruye el recurso físico suelo formado por millones de años, lo que altera su calidad y afecta la

capacidad de soporte de la actividad biológica y la regulación hídrica. (Ipaz, Perez y González, 2019. p.82)

Por otra parte la explotación minera “genera perdida de la cobertura vegetal, alteraciones del macizo rocoso, incremento en los procesos erosivos, compactación de los suelos, modificación del paisaje, cambios morfológicos en el relieve. (Gallardo, Cabrera, Bruguera, Madrazo, 2013, p.105).

Las fuentes de contaminación que más impactan en el aire en las actividades mineras son; “material particulado transportado por el viento resultado de las excavaciones, voladuras, transporte de materiales, erosión eólica, polvo fugitivo. Emisiones de gases de la quema de combustibles” (Alianza mundial de derecho ambiental, 2010. p.13)

La unidad didáctica.

Para la planificación del acto educativo que se tiene en el aula, los docentes emplean estrategias didácticas que le permiten determinar los objetivos de enseñanza y aprendizaje que van a desarrollarse a lo largo de un periodo de tiempo, ya sea una semana, la quincena, el mes, el trimestre, etc. Para ello se elabora una programación de aula, la cual se encuentra articulada con el proyecto curricular de la institución educativa y que se denomina unidad didáctica, esta presenta un amplio abanico de definiciones, entre los cuales se puede destacar; “un instrumento de trabajo de carácter unitario que permite al docente presentar su práctica educativa de forma articulada y completa para desarrollar unos procesos de enseñanza aprendizaje de calidad ajustados al grupo y al alumno” (Corrales, 2010, p.43).

La estructura que compone a las unidades didáctica en términos generales está conformada por;

Objetivos; estos permiten conocer cuáles son las metas y el propósito que se desea alcanzar con en un tiempo determinado. **Los contenidos;** los cuales posibilitan la adquisición de los saberes, conceptos fundamentales que conllevan al saber hacer.

Metodología; entendida como los métodos, herramientas, y maneras de enseñanza que facilitarán el éxito en el proceso de aprendizaje enseñanza. Finalmente, **el proceso de evaluación,** a través del cual se puede medir y verificar los logros adquiridos en función de los objetivos propuestos. (Federación de Enseñanza de Andalucía, 2010, p.2)

La incorporación de las TIC en los modelos pedagógicos en el aula de clase, han estado modificando la manera como los estudiantes aprenden y los docentes enseñan, debido a las amplias posibilidades que brindan estas tecnologías relacionadas con los contenidos, almacenamiento, interacción, acceso y comunicación de la información.

Además, se debe “pensar desde su relación con los contenidos conceptuales y las habilidades propuestas, en forma articulada” (Cortes, 2012, p.13) ya que uno de los inconvenientes que se detectan muy a menudo en la práctica docente, es que se carece de una pedagogía que articule el programa curricular con las habilidades para el buen uso de las TIC, lo que desarrolla en los estudiantes según Cortes (2012) “habilidades cognitivas de nivel inferior, ya que se estaría posicionando desde un enfoque tecno centrista, centrado en la tecnología por la tecnología”(p.32).

Respecto al uso de las TIC para la creación de unidades didácticas de aprendizaje, se podría decir que, son una herramienta valiosa para los procesos educativos, debido a las variadas posibilidades que tienen tanto los estudiantes como los docentes, de entrar en contacto con información actualizada relacionada con la problemática ambiental de la minería, conocer de primera mano los efectos nocivos que generan las prácticas mineras sobre los ecosistemas,

gracias a las facilidades que proporcionan estas tecnologías en la difusión de videos, noticias y acciones que adelantan las comunidades, organizaciones y defensores del medio ambiente en las zonas donde se proyecta la implementación de proyectos mineros.

Habría que decir también que, este tipo de herramientas educativas facilitan el acceso fuera de los horarios de clase a los estudiantes, al tener la posibilidad de consultar en cualquier momento y lugar los contenidos educativos, para lo cual solo se requiere de un computador y acceso a internet, propiciando un espacio para el aprendizaje autónomo.

Diseño metodológico

Tipo de investigación

La presente propuesta está planteada bajo los lineamientos de la investigación no experimental, la cual consiste en:

...no hacer variar intencionalmente las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. En síntesis, consiste en observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos, observando situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación”. (Hernández, Fernandez y Baptista, 2014. p.152)

Planificación de la investigación

Para el diseño de la estrategia pedagógica se plantean las siguientes fases y actividades:

Caracterización. Para ellos se hará uso de una encuesta virtual, a los profesores de ciencias naturales y los estudiantes del grado 9º del año 2020, con el propósito de conocer el uso de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales en la I.E. Augusto E. Medina de comfenalco de Ibagué y proceder a identificar los diferentes contenidos educativos que facilitaran el proceso de formación y enseñanza. Realizando las siguientes actividades.

- ♣ Determinación del nivel de educación al cual iría enfocada la metodología didáctica haciendo uso de herramientas TIC, para esta propuesta de investigación se eligió el nivel de educación básica específicamente el grado 9º.
- ♣ Adaptación de los contenidos curriculares establecidos por el MEN, relacionados con el tema de tipos de contaminación vinculados a la afectación antrópica, particularmente a las actividades de explotación minera.
- ♣ Búsqueda y selección del material didáctico que se emplearán para que los estudiantes puedan comprender la afectación del agua, el suelo y el aire producto de las actividades extractivas de la minería.

- ♣ Se llevó a cabo una exploración y elección de aquellas herramientas online, que propendieran en el desarrollo y adquisición de competencias tecnológicas y el trabajo colaborativo.

Diseño. El propósito de esta fase consistió en diseñar y desarrollar un ambiente virtual, donde los estudiantes pudieran hacer uso de herramientas tecnológicas, que les permitieran adquirir los conocimientos necesarios para comprender las afectaciones al recurso hídrico, al suelo y al aire producto de la explotación minera, así como también la adquisición de competencias tecnológicas. Las actividades que se realizaron fueron:

- ♣ Diseño y construcción de una página web de libre acceso, con los contenidos y ayudas educativas acorde a los lineamientos del MEN para el tema de la contaminación antrópica específicamente la explotación minera.
- ♣ Elaboración de las tres unidades didácticas con sus respectivos sistemas de evaluación de conocimientos, el cual permitirá identificar el grado de comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes del grado 9°.
- ♣ Diseño y construcción del video de introducción a la unidad didáctica.

Población y contexto.

La I. E. de Comfenalco Augusto E. Medina está ubicada en la ciudad de Ibagué en el departamento del Tolima. Este municipio se encuentra localizado en el “centro del país cuenta con un área total de 1.439km², el área urbana está dividida en 13 comunas y 445 barrios,” (Alcaldía de Ibagué, 2019, p.21).

Esta institución educativa fue creada con el fin de brindarle educación a los hijos de los afiliados a la caja de compensación familiar de comfenalco, fundado en año 1972, lleva el nombre de quien fuera el director administrativo por más de 22 años el señor Augusto E.

Medina, en 1998 se fundaron los niveles preescolares y básicos en el ciclo de primaria quedando completo el ofrecimientos educativo en sus diferentes fases.

A partir del año 2006 cuenta con una sede propia ubicada en la Ciudadela Comfenalco en el sector de picaleña, ofreciendo un total de 1668 cupos, ofreciendo a la comunidad ibaguereña educación para preescolar, básica, y media, con intensificación en ciencias naturales, matemáticas y formación artística.

Muestra.

Por lo general en este tipo de estudios se emplea un grupo pequeño de unidades de observación donde

...cada unidad o conjunto de unidades es seleccionada por sus posibilidades de ofrecer información profunda y detallada sobre el asunto de interés para la investigación. De ahí que a este procedimiento se le conozca como muestreo selectivo, de juicio o intencional. El interés fundamental no es aquí la medición, sino la comprensión de los fenómenos y los procesos sociales en toda su complejidad. (Martínez, 2012. p.615)

En total la colectividad educativa que se beneficiara serán los 1200 estudiantes, 97 docentes y 60 empleados que desempeñan labores administrativas, de limpieza.

La unidad de observación se encuentra representada por estudiantes del grado 9º del año 2020, para un total estimado de 90 estudiantes, distribuidos en un 58% niños y el restante 42% son niñas, sus edades oscilan entre los 12 a 17 años. La selección de esta muestra se debió a la afinidad con la que se dio con los profesores de ciencias naturales de la institución educativa durante al fase de acercamiento con las directivas del plantel, por la temática que forma parte de los contenidos del tercer periodo académico de ciencias naturales del grado 9º, el cual no ha sido abordado desde la perspectiva de una unidad didáctica haciendo uso de las TIC por parte de los

profesores y por que resulta ser relevante, ya que, a escasos 38 km de la capital tolimenses, se tiene planeado ejecutar el proyecto minero de oro más grande de colombia, conocido como La colosa, razón por la cual se hace nesaria la comprensión de los efectos negativos que tiene la actividad minera sobre el recurso hídrico, el suelo y la atmósfera.

Consentimiento informado

Se elaboró un documentos donde se le solicitó a la Institución Educativa Augusto E. Medina de comfenalco de Ibagué la autorización para la participación de los docentes y los estudiantes del grado 9º, para lo cual el rector de este centro educativo fue informado de los objetivos, alcances y beneficios de la participación en este proyecto de investigación, el docuemnto que soporta esta autorización forma parte de los anexos de presente documento.

Tecnicas e instrumentos de recolección de información

En las investigaciones la recopilación, procesamiento y análisis de los datos resultan ser de gran importancia, debido a que de esta información depende el entendimiento y la interpretación de la situación objeto de estudio.

...en los entornos virtuales los datos obtenidos se caracterizan por su formato digital, lo que proporciona al investigador la facilidad y comodidad de su registro en forma casi instantánea y automática mientras los datos van surgiendo, pues basta con hacer un par de clic para lograrlo. (Orellana y Sánchez, 2006. p.217)

En los proceso de investigación se tiene un abanico de posibilidades tanto de técnicas como de instrumentos de recolección de datos, entre las más empleadas se encuentra la encuesta,

...la cual ques es considerada es una técnica de recogida de datos, o sea una forma concreta, particular y práctica de un procedimiento de investigación. Se enmarca en los diseños no experimentales de investigación empírica propios de la estrategia cuantitativa,

ya que permite estructurar y cuantificar los datos encontrados y generalizar los resultados a toda la población estudiada. (Kuznik, Hurtado y Espinal. 2010. p.317)

Donde se hace uso de un formulario el cual es administrado a los sujetos que serán objeto de la investigación. Para el acopio de la información se elaboró y aplico un formularrio digital, que fue autoadministrado de manera individual, a través de los correos electrónicos de los dos profesores de ciencias naturales y a los 90 estudiantes del grado 9º de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué. Con la aplicación de este formulario se obtuvo información clara y precisa acerca del uso de las TIC en el aula de clase para el área de ciencias naturales.

El formulario para los estudiantes de grado 9º, contienen 13 preguntas cerradas con una valoración de escala tipo Likert de cinco puntos que han sido formuladas para conocer entre otras; el dominio de aplicaciones, habilidades tecnológicas, las herramientas TIC más empleadas por los profesores para la realización de tareas y trabajos, los recursos didácticos más empleados por los profesores para el desarrollo de sus clases, los usos que le dan al aula virtual de la institución educativa.

En cuanto al formulario de los profesores se han enunciado 13 preguntas cerradas con una valoración de escala tipo Likert de cinco puntos formuladas para conocer entre otras; las herramientas web que emplean en el aula de clases, las dificultades que han tenido para implementar las TIC en su que hacer docente, el nivel de conocimiento de aplicaciones web, que tan actualizados se encuentran con la formación TIC en la educación.

Para la valoración de las preguntas que estan categorizadas con la escala Likert, se enfoco en el empleo del item que es nunca y siempre respecto al objeto de estudio. Donde nunca es considerada negativa y siempre positiva, con una puntuación de 1,2,3,4,5, siendo 1 la puntuación para nunca y 5 para siempre

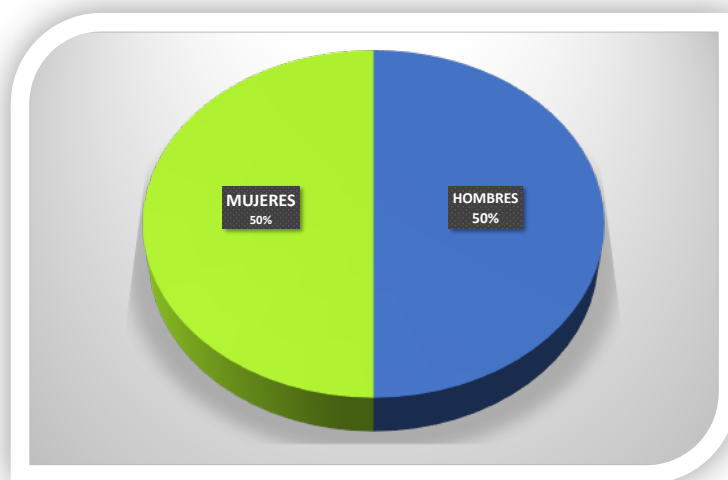
Resultados de la investigación

Después de haber efectuado las encuestas a los estudiantes y docentes de la I.E. Augusto E. Medina de comfenalco de Ibagué. Se procedió a la tabulación, análisis y posterior representación grafica de los resultados.

Resultados de la encuesta a los profesores de ciencias naturales del grado 9° de la I.E.

Augusto E. Medina de comfenalco de Ibagué

- *Pregunta No 1. ¿Género?*

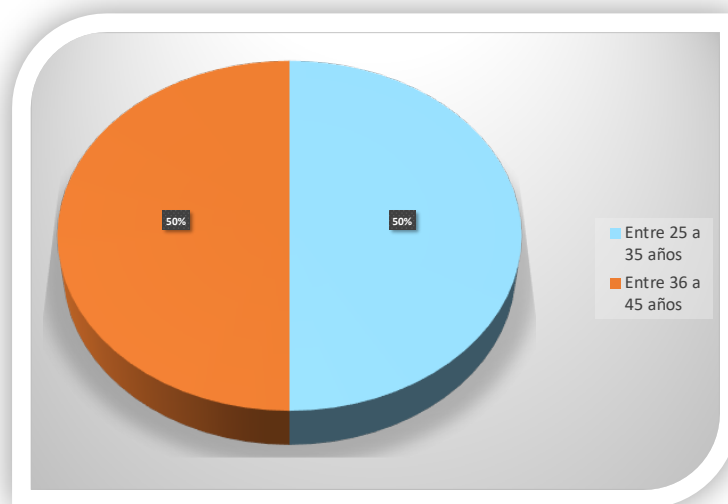


Fuente: El Autor

Figura No 1. Distribución por género de los profesores de ciencias naturales del grado 9° I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

El área de ciencias naturales cuenta con dos profesores una mujer y un hombre, para impartir los conocimientos a la población estudiantil de grado 9° de la Institución educativa.

- *Pregunta No 2. ¿Edad?*



Fuente: El Autor

Figura No 2. Rango de edad de los profesores de ciencias naturales del grado 9º I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

Las edades de los dos profesores oscila entre los 25 y 45 años.

- **Pregunta No 3.** ¿Haces uso de las TIC en el aula?

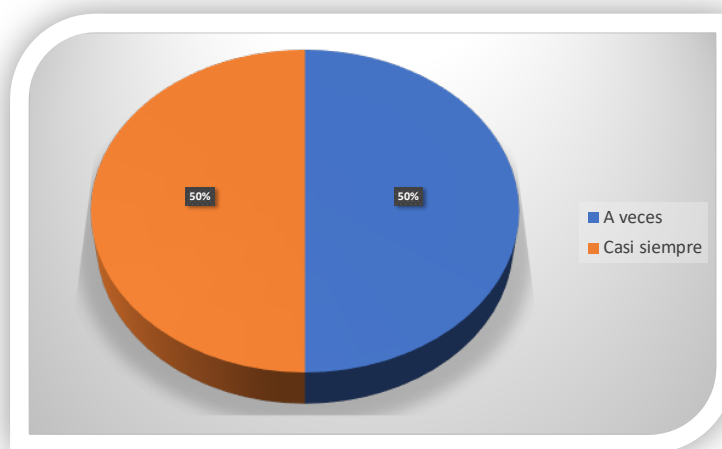


Figura No 3. Uso de las TIC en el aula de clases por parte de los profesores de ciencias naturales en el grado 9º I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

Los profesores de ciencias emplean las TIC en el salón de clases un 50% a veces y casi siempre en un 50%.

- **Pregunta No 4.** *En caso de responder negativamente ¿por qué no las empleas en el aula? Por favor mencionar 3 razones.*

Esta pregunta no obtuvo respuesta debido a que los profesores si hacen uso de las TIC en el salón de clase.

- **Pregunta No 5.** *¿Cuales herramientas TIC usas con mayor frecuencia en el aula de clases?*

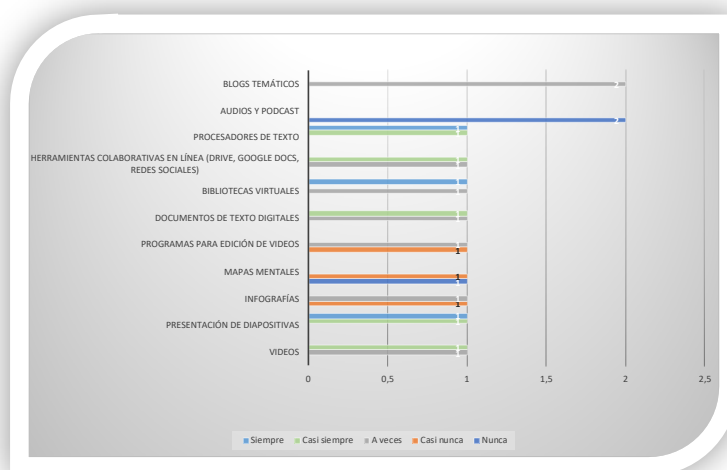


Figura No 4. Herramientas TIC más empleadas por los profesores de ciencias naturales en el grado 9º I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

Las herramientas TIC que nunca emplean los profesores de ciencias en el salón de clase son mapas mentales, audios, las que casi nunca emplean son infografías, programas para edición de videos, las que casi siempre y siempre emplean son las presentaciones de diapositivas, videos, documentos de texto digitales, herramientas colaborativas en línea y procesadores de texto.

- **Pregunta No 6.** *¿El aula virtual del colegio la empleas en las actividades de los estudiantes para que ellos visualicen los contenidos y hagan entrega de los trabajos?*

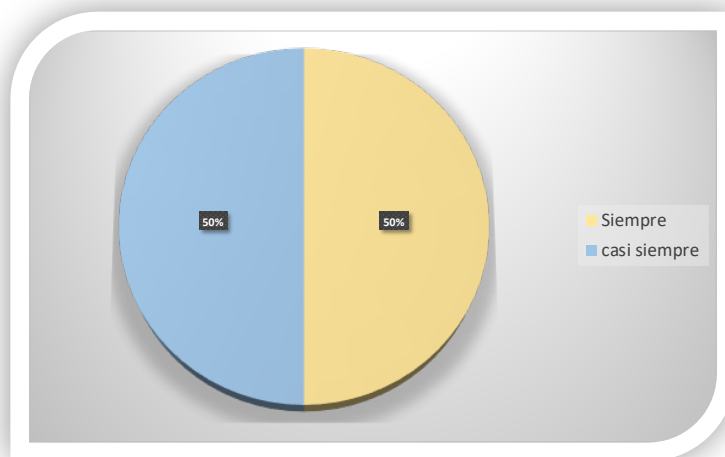


Figura No 5. Uso del aula virtual por parte de los profesores de ciencias naturales de la I.E.

Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

Los profesores hacen uso del aula virtual de la institución siempre y casi siempre para que los estudiantes de grado 9º, puedan visualizar los contenidos y hacer la entrega de las tareas o trabajos del área de ciencias.

- **Pregunta No 7.** *¿Consideras de acuerdo a tu experiencia docente que existen aspectos que no favorecen el uso de las TIC en la enseñanza de las ciencias naturales?*

Uno de los profesores del área de ciencias considera que aveces existen aspectos de las TIC que no favorecen el empleo de estas tecnologías para la enseñanza en su área, mientras que para el otro profesor casi nunca se presentan aspectos que no favorecen la enseñanza empleando TIC.

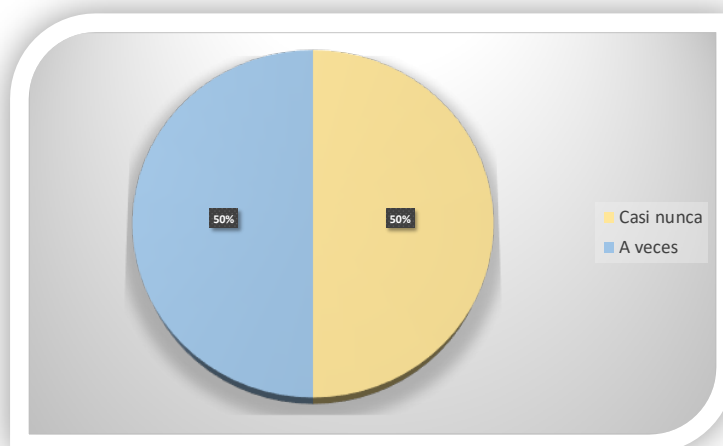


Figura No 6. Existencia de aspectos que no favorecen la implementación de las TIC en la enseñanza del área de ciencias naturale, por parte de los profesores de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

- **Pregunta 8.** *¿Has tenido inconvenientes para la implementación de las TIC en el salón de clase?*

Uno de los profesores del área de ciencias natuarles manifiesta en un 50% que casi nunca han tenido inconvenientes para implementar las TIC en el aula, mientras que otro profesor manifiesta en un 50% haber tenido a veces inconvenientes para la implementación de las TIC en el salón de clases.

- **Pregunta No 9.** *Según tu percepción. ¿Cuál es tú nivel de dominio o experticia en el manejo de las siguientes aplicaciones señaladas?*

Los dos profesores del área de ciencias manifiestan no tener ningún conocimiento en el uso de programas Online para la edición de videos, un nivel básico e intermedio en el diseño y elaboración de material educativo escrito empleando herramientas Online, los dos profesores

poseen un conocimiento intermedio en el uso de base de datos especializadas en educación, finalmente, los dos profesores tienen un nivel avanzado en el uso de word.

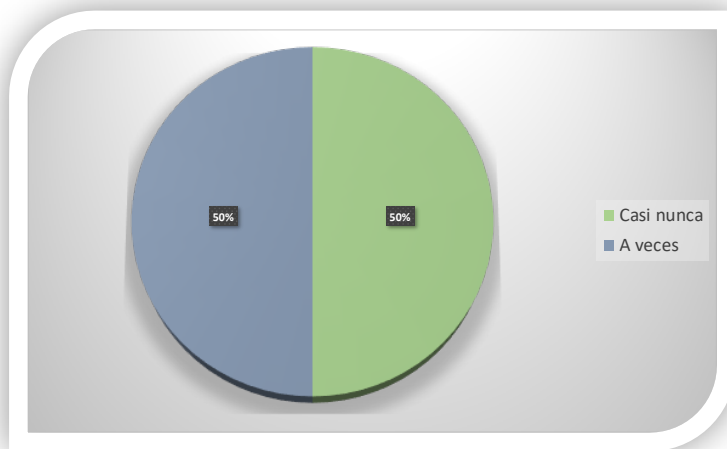


Figura No 7. Inconvenientes para la implementación de las TIC en el salón de clases, en los de los profesores de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

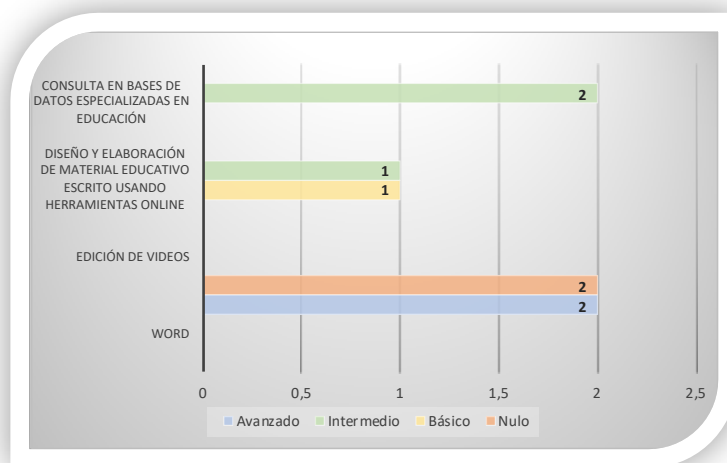


Figura No 8. Nivel de conocimientos en herramientas tecnológicas, por parte de los de los profesores de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

- **Pregunta No 10.** ¿Haces uso de la sala de sistemas del colegio para impartir la clase de ciencias naturales?

Uno de los profesores casi nunca hace uso de la sala de sistemas del colegio para su clase de ciencias naturales, mientras que el otro profesor a veces hace uso de este espacio tecnológico para dictar los conceptos de ciencias naturales con los estudiantes de grado 9° de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

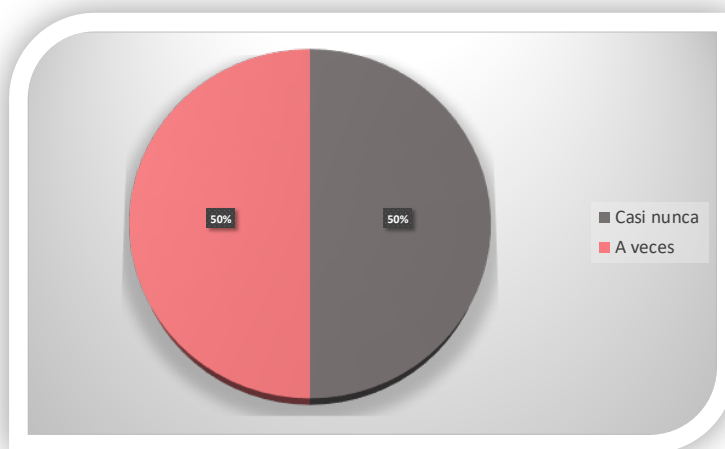


Figura No 9. Uso de la sala de sistema para dictar los conceptos de ciencias naturales, por parte de los profesores de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

- **Pregunta No 11.** *¿Como docente la percepción del uso de TIC por parte de los estudiantes constituyen un recurso metodológico que contribuye al logro de objetivos de aprendizajes de tus clases?*

La percepción que tienen los profesores del uso de las TIC, en el para alcanzar los propósitos de aprendizaje de ciencias naturales en el grado 9°, es un 50% casi siempre y un 50% siempre.

- **Pregunta No 12** *¿Con que frecuencia encuentras material educativo en la web pertinente para el desarrollo de los conceptos de ciencias naturales para el grado 9°?*

En cuanto a la disposición de material educativo en la web, que pueda ser empleado para las clases de ciencias naturales, los profesores manifiestan en un 50% casi nunca y en un 50% a veces.

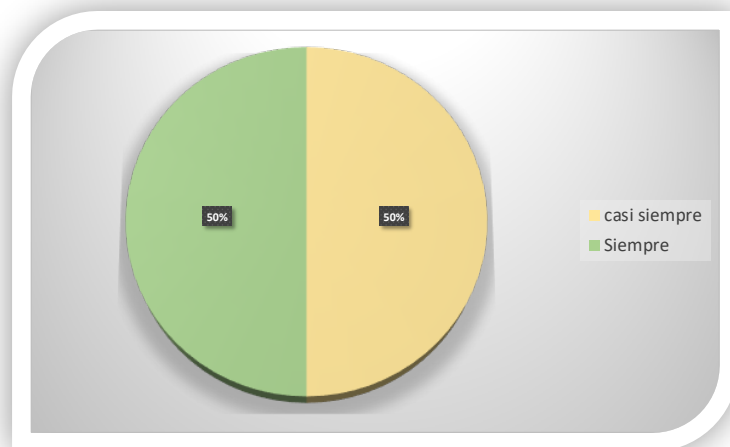


Figura No 10. Percepción de los profesores del uso de las TIC en el logro de objetivos de aprendizaje en el área de ciencias naturales, en la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

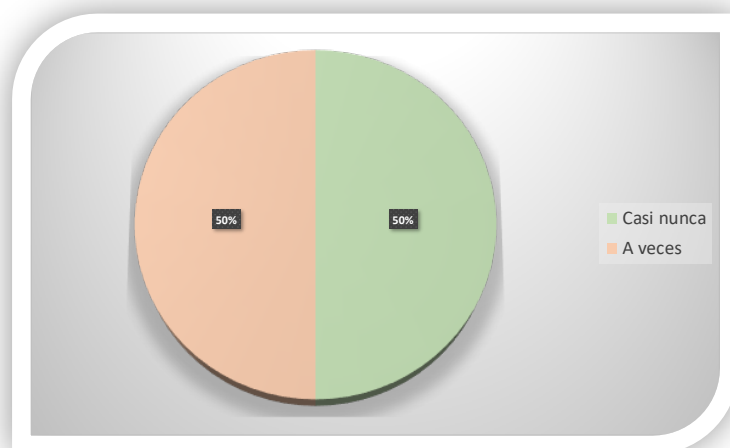


Figura No 11. Frecuencias con la que los profesores del área de ciencias naturales encuentran material educativo para sus clases.

- **Pregunta No 13.** *¿Con que frecuencia realizas actualizaciones pedagógicas para el uso de las TIC en la enseñanza?*

En cuanto a las actualizaciones pedagógicas para la implementación de las TIC en el salón de clases, los profesores manifestaron que un 50% casi nunca realizan capacitaciones acerca de la implementación de las TIC en la educación y un 50% manifiesta realizar a veces este tipo de formación.

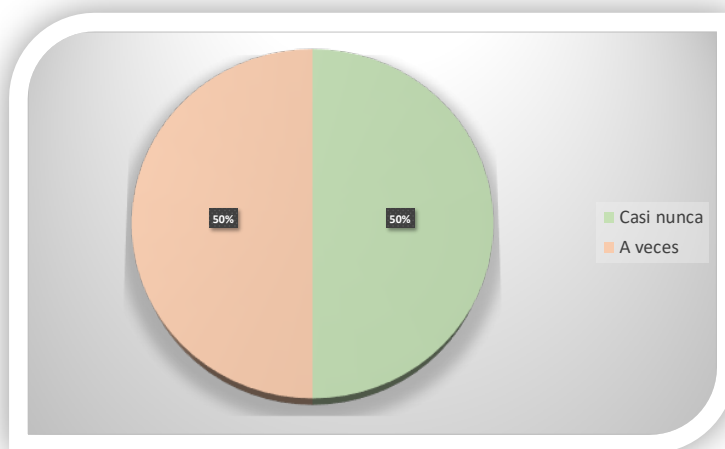


Figura No 12. Frecuencia de capacitación en temas TIC para la enseñanza, por parte de los profesores de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

- **Pregunta No 14.** *¿Con qué frecuencia has hecho uso de las TIC para los temas del tercer periodo académico de ciencias naturales para el grado 9°?*

De los temas que nunca han abordado haciendo usos de las TIC los profesores de ciencias naturales, son los tipos de contaminación, casi nunca energías alternativas y ejercicio y salud, a veces energías y sistemas y siempre la alimentación saludable.

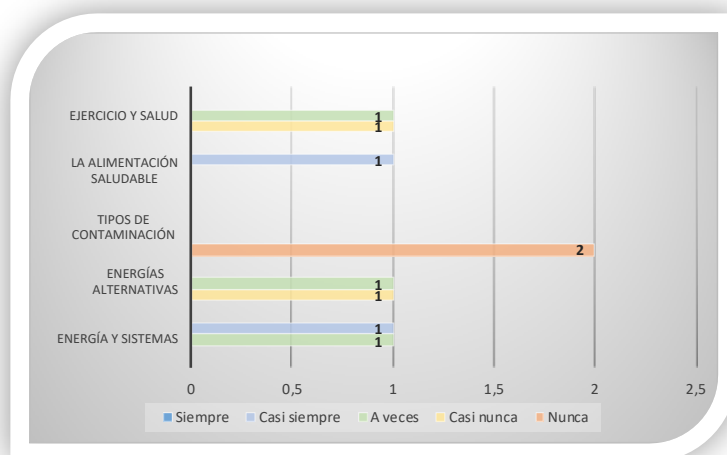


Figura No 13. Temas del área de ciencias naturales abordados por los profesores haciendo uso de las TIC de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

Resultados de la encuesta a los estudiantes del grado 9° de la I.E. Augusto E. Medina de comfenalco de Ibagué

- **Pregunta No 1.** ¿Género?

La distribución por género en los estudiantes de grado 9° esta distribuida en un 42% por niñas y un 58% por niños.

- **Pregunta No 2.** ¿Edad?

Las edades de los estudiantes de grado 9° entre 12 – 14 años esta representada en 91%, entre 15 – 16 8% y entre 17 años y más en 1%.

- **Pregunta No 3.** ¿En las clases de ciencias naturales el profesor emplea las TIC (computador, internet, youtube, diapositivas)?

La impresión que tienen los estudiantes de grado 9° respecto al uso de las Tic por parte de los profesores es casi siempre con 53% y a veces con un 47% .

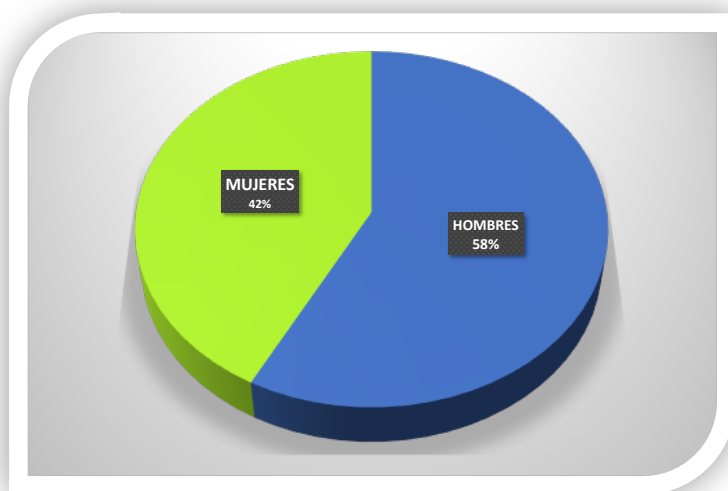


Figura No 14. Distribución por género de los estudiantes de grado 9º I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

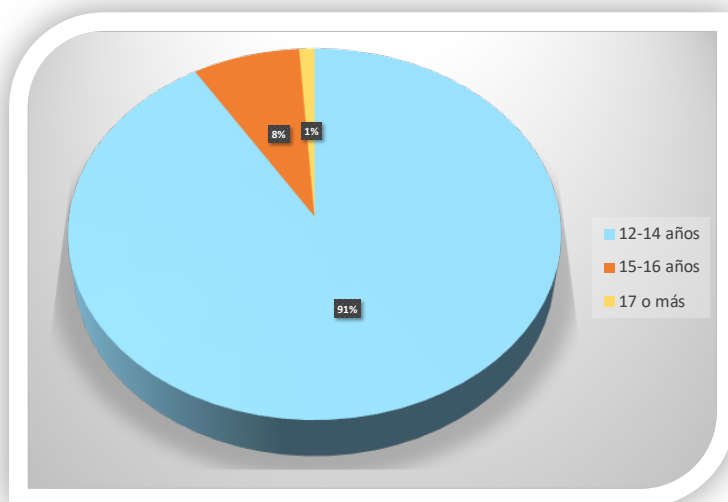


Figura No 15. Distribución por edad de los estudiantes de grado 9º I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

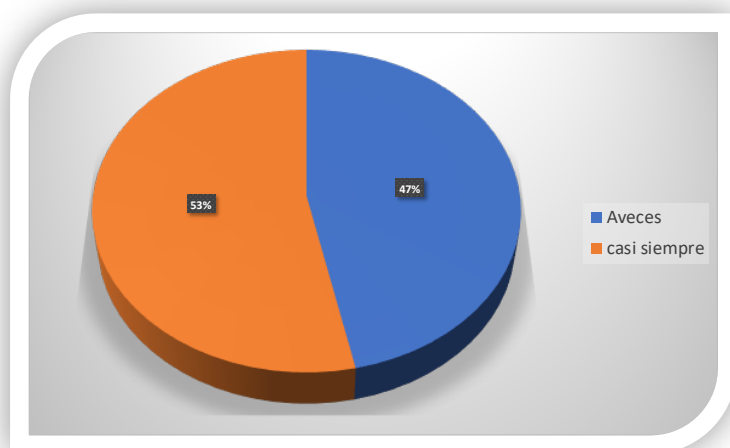


Figura No 16. Frecuencia del uso de las TIC en las clases de ciencias naturales, por parte de los profesores de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

- **Pregunta No 4.** *¿Con que frecuencia usas las TIC (internet, google,) para hacer tus tareas de ciencias naturales?*

Los estudiantes de grado 9º a veces emplean en un 43% las TIC para la realización de sus trabajos y tareas, casi siempre en un 36%.

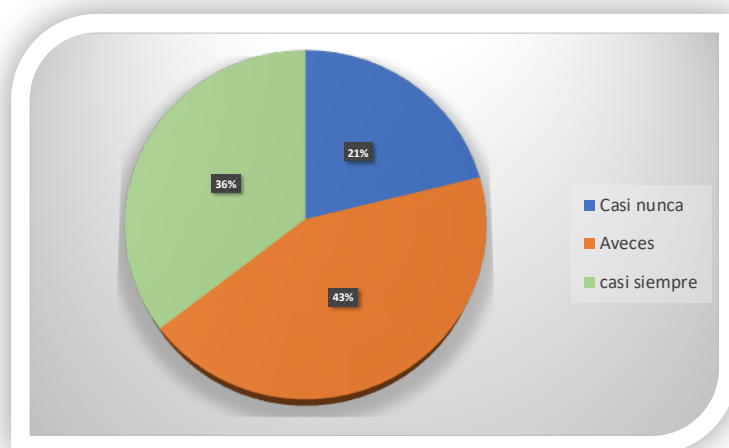


Figura No 17. Frecuencia del uso de las TIC para hacer las tareas, por parte de los estudiantes de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

- **Pregunta No 5.** *¿Utilizas herramientas Online (realizar videos, mapas mentales, folletos, infografías) para hacer tus tareas de ciencias naturales?*

El uso de este tipo de herramientas tecnológicas es nunca con un 29%, casi nunca con 54% y a veces con un 17%

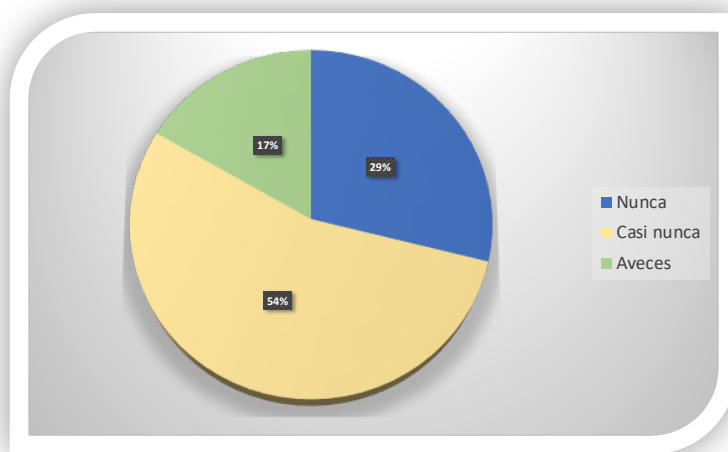


Figura No 18. Uso de herramientas TIC Online para la realización de tareas, por parte de los estudiantes de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

- **Pregunta No 6.** *¿Consideras que el uso de las TIC por parte de los profesores del área de ciencias naturales ayuda a que comprendas mejor los contenidos de esta materia?*

La sensación que tienen los estudiantes de grado 9^a frente al manera como las TIC ayudan a comprender mejor los contenidos del área de ciencias naturales es casi siempre con un 48%, seguido con un 41% a veces y casi nunca con un 11%.

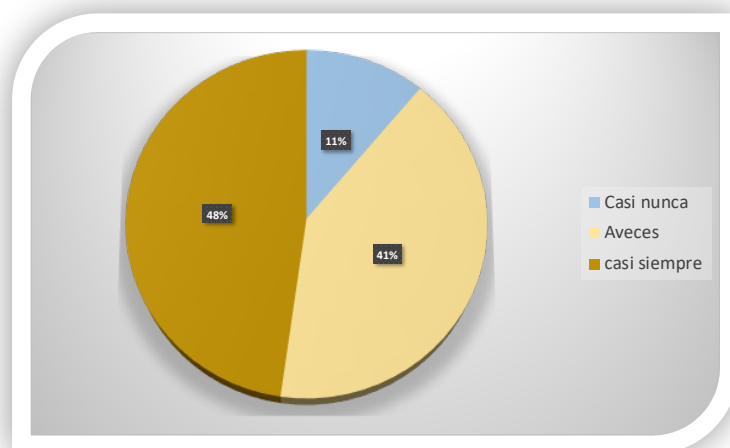


Figura No 19. Persepción de los estudiantes de grado 9º, sobre el impacto del uso de las TIC para comprender los temas de ciencias naturales en la la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

- **Pregunta No 7.** *¿La Sala de sistemas en tú Colegio esta implementada para que cada estudiante trabaje en un Computador asignado.*

En cuanto a la disponibilidad de computadores en la sala de sistema de la institución educativa los estudiantes perciben que el 40% de la veces que van a esta espacio de educativo casi siempre les toca de un computador por alumno, a veces un 39%, casi nunca un 14% y nunca un 7%.

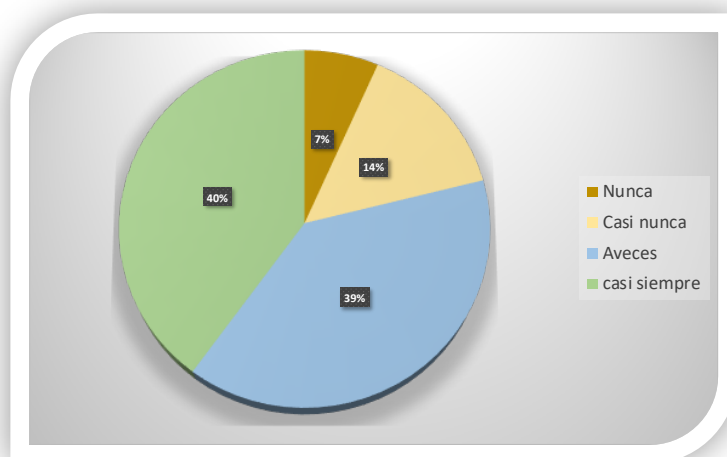


Figura No 20, Persepción de la disponibilidad de equipos de computadores en la sala de sistema de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

- **Pregunta No 8.** *¿El Aula Virtual del colegio, la utilizas habitualmente para realizar actividades de aprendizaje, evaluaciones, tareas o descargar presentaciones de clase.*

Los estudiantes hacen uso del aula virtual casi siempre en un 55% , siempre en un 34% y a veces en 11%.

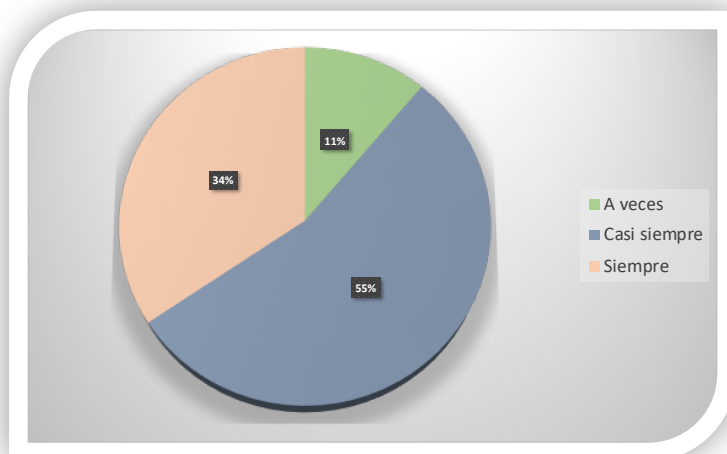


Figura No 21, Frecuencia del uso del aula virtual por parte de los estudiantes de grado 9º de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

- **Pregunta 9.** Según tu percepción. ¿Cuál es tu nivel de dominio o experticia en el manejo de las siguientes aplicaciones señaladas?

En cuanto al uso de herramientas online para la edición de videos, 19 estudiantes manifestaron no tener ningún conocimiento, 53 consideran tener un conocimiento básico y 18 un nivel avanzado, para el programa de word 14 tienen un nivel básico, 54 un nivel intermedio y 22 un nivel avanzado en el manejo de esta herramienta para el procesamiento de textos, en cuanto a la creación de infografías 43 estudiantes manifiestan no saber usar esta herramienta Online, 38 estudiantes dicen tener un conocimiento básico y 9 un conocimiento intermedio, para la aplicación canva donde se pueden elaborar folletos, 66 estudiantes indicaron no saber usarla, 12 tienen un nivel básico y 12 poseen un nivel intermedio, la búsqueda de información en la herramienta google, los estudiantes están más familiarizados manifestando que 34 poseen un nivel intermedio y 56 un nivel avanzado.

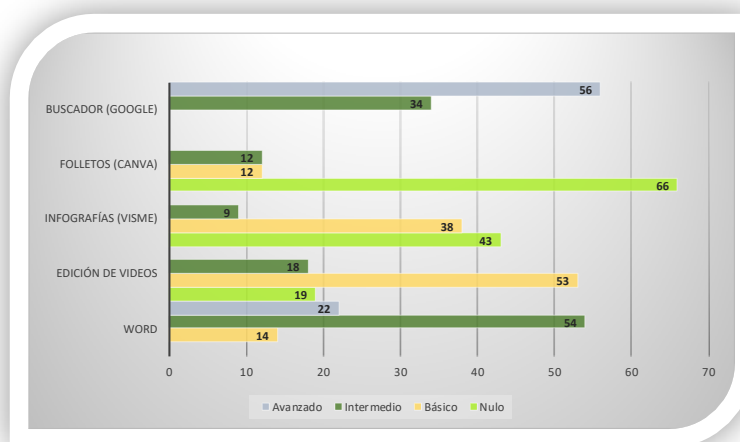


Figura No 22. Nivel de conocimiento de herramientas Online en los estudiantes de grado 9º de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

- **Pregunta No 10.** Según tu percepción. ¿Cual es tu nivel de habilidades tecnológicas, de información y comunicación ?

El nivel de habilidades tecnológicas en los estudiantes de grado 9º de la institución esta representado de la siguiente manera; **Exposición de ideas centrales** 25 estudiantes manifiestan tener un nivel básico, 50 estudiantes un nivel intermedio y tan solo 15 un nivel avanzado.

Comprensión de la información 33 estudiantes consideran tener un nivel básico, 45 estudiantes poseen un nivel intermedio y 12 indican poseer un nivel avanzado. **Análisis de la información** 59 estudiantes expresan tener un nivel básico, 16 dicen tener un nivel intermedio y 15 un nivel avanzado. **Clasificación de la información** en esta habilidad 12 estudiantes consideran que tienen un nivel básico, 68 un nivel intermedio y 10 un nivel avanzado. **Búsqueda de información en la web** 59 estudiantes hacen saber que tienen un nivel básico, 21 estudiantes un nivel intermedio y 10 un nivel avanzado. **Diseño de material informativo** 20 estudiantes afirman no tener algún conocimiento de esta habilidad, 40 estudiantes dicen tener un nivel básico, 22 un nivel intermedio y 8 un nivel avanzado.

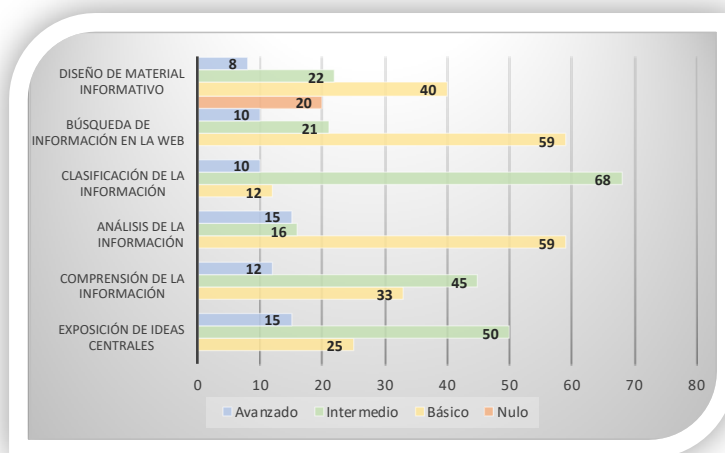


Figura No 23. Nivel de las habilidades tecnológicas en los estudiantes de grado 9º de la I.E.

Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

- **Pregunta 11.** *¿En que otras asignaturas de aprendizaje los profesores hacen uso de las TIC para sus clases?*

El 50% de los estudiantes indican que que a veces los profesores de otras materias hacen uso de las TIC en sus clases, seguido del 41,11% de los estudiantes dicen que casi nunca los otros profesores emplean las TIC en sus clases y un 9% de los estudiantes manifiesta que nunca los otros profesores de las demás materia hacen uso de las TIC para el acto educativo.

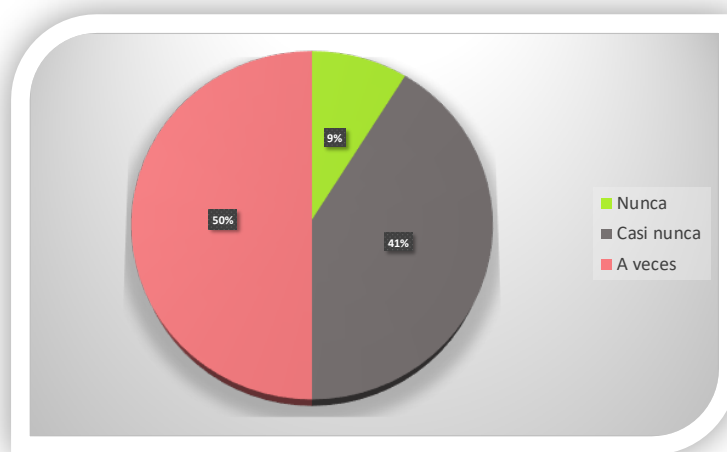


Figura No 24. Percepción de los estudiantes de grado 9º relacionadas con el uso de las TIC por parte de los profesores de las otras áreas del conocimiento en la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

- **Pregunta No 12.** *¿Los profesores de tu colegio en el área de ciencias te han solicitado que realices tareas, ejercicios, etc usando las TIC?*

La implementación de las TIC por parte de los estudiantes del grado 9º para la realización de sus tareas se ha visto a través de la aplicación de; **Plantilla de Excel** en la cual 45 estudiantes manifiestan que nunca lo han hecho, 33 estudiantes casi nunca y 12 dicen haberla usado a veces. **Presentaciones (powerpoint)** esta herramienta la han empleado en sus tareas a veces 34

estudiantes, 45 estudiantes casi siempre y 11 estudiantes siempre. **Diseño gráfico (photoshop)** 65 estudiantes manifestaron nunca haberla usado, 13 casi nunca y 12 a veces. **Edición de videos** 57 estudiantes casi nunca han hecho entrega de sus tareas en medio audiovisuales y 33 estudiantes a veces lo han hecho. **Diseño de infografías** esta es la manera que menos han empelado los estudiantes para la entrega de tareas o trabajos, 67 estudiantes nunca la han usado y 23 casi nunca.

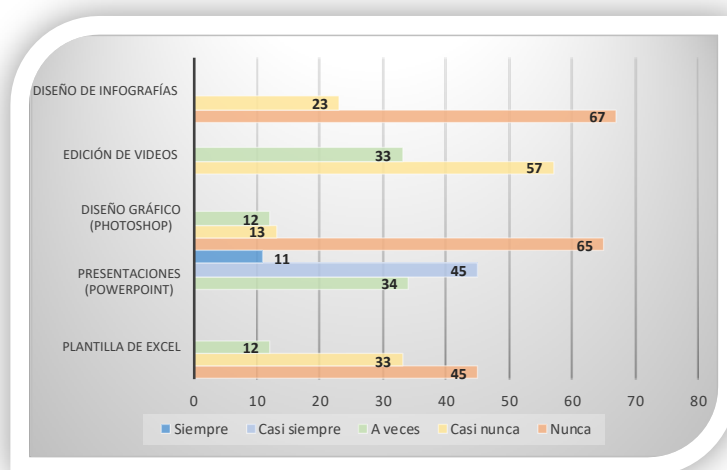


Figura No 25. Uso de las TIC para la entrega de tareas o trabajo por parte de los estudiantes del grado 9º de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

- **Pregunta No 13.** *¿Consideras que a los profesores del Colegio se les dificulta hacer uso de las TIC para la clase de ciencias naturales?*

El 26,6 % de los estudiantes de grado 9º considera que nunca se les dificulta la conexión e instalación de equipos con TIC a los profesores de ciencias naturales, por su parte el 27,77% expresa que casi nunca hay dificultades de conexión, el 25,55% indica que a veces si se presentan dificultades y 20% indica que casi siempre se les dificulta a los profesores la conexión.

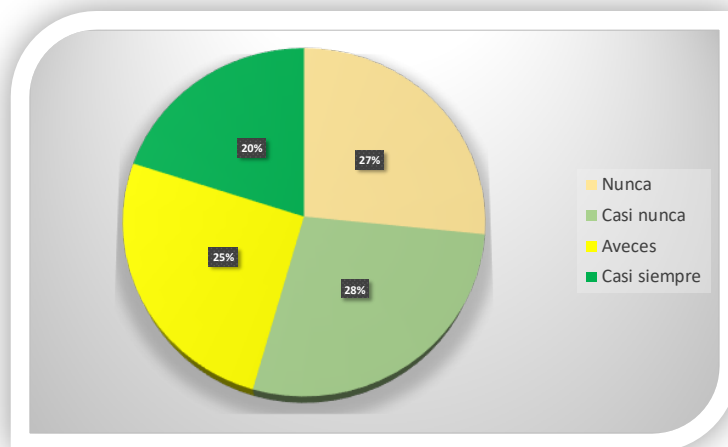


Figura No 26. Percepción de los estudiantes de grado 9º acerca de la dificultad de los profesores para la conexión del equipamiento TIC como recurso pedagógico en la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de Ibagué.

Unidad didáctica de la problemática ambiental de la minería

Apartir de las encuestas realizadas a los estudiantes de grado 9º, se identificó información relacionada con; el nivel de uso de las TIC por parte de los profesores en la clase de ciencias naturales es en un 47%, el uso de herramienta Online para la realización de videos, mapas mentales, folletos, infografías para la presentación de las tareas y trabajos en el área de ciencias es casi nunca con 54%, el grado de conocimiento y esptercia por parte de los alumnos en el manejo de aplicaciones como Canva, visme, edición de videos es en la mayoría de ellos es nulo. Se debe agregar que, por parte de los profesores las encuestas arrojaron datos relacionados con; el uso de mapas mentales, programas de edición de videos, realización de infografías es nunca o casi nunca, en cuanto al uso del aula virtual de la institución educativa los profesores la emplean siempre y casi siempre, la percepción de los profesores en cuanto a la efficacia de las TIC para el

alcanzar las metas de aprendizaje en ciencias naturales es de casi siempre y siempre, la frecuencia con la que los profesores encuentran material en la web que resulte ser pertinente para las clases de ciencias es casi nunca y a veces y que uno de los temas que no han abordado haciendo uso de las TIC es el de Tipos de contaminación.

Considerando los anteriores resultados de las encuestas, se plantea entonces abordar los tipos de contaminación, desde la perspectiva de la afectación antrópica, particularmente a las actividades de explotación minera. Para ello se diseñó esta herramienta educativa basada en el uso de TIC, conformada por una unidad didáctica la cual cumple con los lineamientos establecidos por el MEN.

Esta estrategia didáctica fue concebida para que a partir de los tres módulos, el estudiante pueda ir teniendo de forma gradual y autónoma una aproximación a la problemática ambiental de la minería y las principales afectaciones que genera esta actividad extractiva en los recursos naturales y a su vez ser un complemento al material educativo empleado en el aula de clase, los cuales podrá consultar en cualquier momento que los requiera ya que están disponibles en la internet, a través del siguiente link: <https://unidad-didactica-mineria.webnode.com.co>

Para cada módulo se elaboró un material educativo en el cual se tuvieron en cuenta; el estándar educativo a lograr, descripción, objetivo de aprendizaje, plan de estudios con sus respectivas subsecciones correspondientes al tema abordado, recursos de aprendizaje (lecturas, videos, mapa conceptual) y evaluación.

Los más grandes yacimientos de minerales metálicos (oro, plata y cobre) se ubican en nuestro país sobre entornos estratégicos, considerados como productores y reservas del recurso hídrico, de allí la importancia de crearle a los estudiantes, un criterio que facilite la comprensión de la importancia de estos ecosistemas y como pueden ser afectados con la implementación de proyectos de

extracción minera. Los recursos de aprendizaje de este módulo se encuentran en el siguiente link;

<https://unidad-didactica-mineria.webnode.com.co/recursos-de-aprendizaje/>

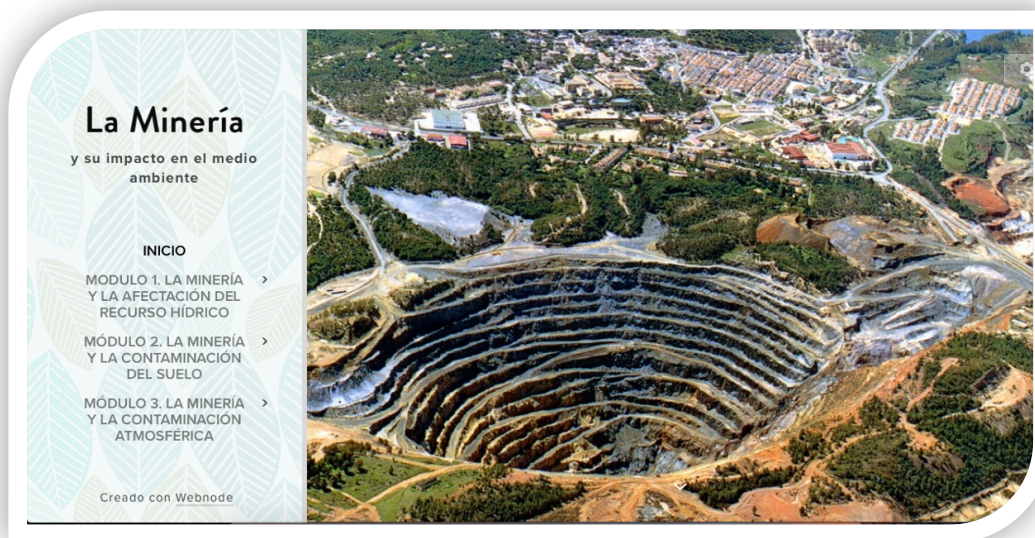


Figura No 27. Unidad didáctica La minería y el impacto en el medio ambiente.

Tabla No 1. Formato del módulo No 1. La minería y la afectación del recurso hídrico.

Modulo No 1	
ESTANDAR. Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y sus interacción con la materia	
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE.	
* Describir en que consiste la contaminación hídrica.	
* Clasificar las diferentes formas de contaminación del recurso hídrico causada por la explotación minera.	
* Explicar los efectos que tiene la explotación minera sobre los páramos.	
DESCRIPCIÓN.	TEMA.
En este módulo exploraremos las afectaciones causadas al recurso hídrico a causa de la explotación minera.	La minería y la contaminación hídrica.
SUBTEMAS	RECURSOS DE APRENDIZAJE
¿Cómo Afecta la minería al recurso hídrico?	Lectura la disponibilidad de agua en el planeta. Video situación mundial del agua. Lectura ¿Cómo la minería contamina el agua? Evaluación de conocimientos como la minería afecta al recurso hídrico. ¿Qué son los páramos?
La minería y los páramos	Casos más relevantes de la explotación minera en los páramos de Colombia. Evaluación de conocimientos.

Fuente: El Autor.

La Minería
y su impacto en el medio ambiente

Contaminación del agua

Recursos de aprendizaje

En esta sección podrás encontrar los videos y lecturas, que te permitirán comprender la disponibilidad del recurso hídrico en el planeta, la manera como la minería contamina el agua, la importancia de los páramos para la producción de agua en nuestro país y los casos más relevantes de la minería en estos ecosistemas estratégicos de producción de agua

Lectura: Disponibilidad de agua en el planeta

Video: situación mundial del agua

Lectura: cómo la minería contamina el agua

Video: ¿Qué son los páramos?

Video: casos más relevantes de minería en los páramos

Fuente: El Autor.

Figura No 28. Recursos de aprendizaje módulo No 1. La minería y la afectación del recurso hídrico.

Existen variados tipo de explotación minera, por lo que sus afectaciones varían, dichos impactos causados al recurso suelo se pueden profundizar en los recursos de aprendizaje de este módulo, ubicados en el siguiente link; <https://unidad-didactica-mineria.webnode.com.co/tipos-de-mineria-y-sus-efectos-sobre-el-suelo/>



Fuente: El Autor.

Figura No 29. Recursos de aprendizaje módulo No 2. La minería y la contaminación del suelo.

Tabla No 2. Formato del módulo No 2. La minería y la contaminación del suelo.

Modulo No 2	
ESTANDAR. Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y sus interacción con la materia	
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE.	
* Identificar las principales degradaciones físicas y químicas causadas al suelo por la minería.	
* Clasificar los diferentes tipos que se genera en el suelo en la explotación minera.	
DESCRIPCIÓN.	TEMA.
En este módulo exploraremos como las diversas formas de explotación de la minería contaminan el suelo y sus afeciones en la calidad física y química de este recurso.	La minería y la contaminación del suelo.
SUBTEMAS	RECURSOS DE APRENDIZAJE
¿Cómo Afecta la minería al recurso suelo?	Lectura: Tipos de minería. Mapa mental Principales degradaciones del suelo.

Fuente: El Autor.

Las cuatro principales fuentes de contaminantes atmosféricos causados por la extracción minera se pueden encontrar en los recursos de aprendizaje del modulo tres en el siguiente link:
<https://unidad-didactica-mineria.webnode.com.co/los-efectos-de-la-mineria-en-la-atmosfera/>



Fuente: El Autor.

Figura No 30. Recursos de aprendizaje módulo No 3. La contaminación atmosférica.

Tabla No 3. Formato del módulo No 3. La contaminación atmosférica.

Modulo No 3	
ESTANDAR. Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta transferencia y transporte de energía y sus interacción con la materia	
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE.	
* Describir los principales contaminantes del aire que produce la explotación minera.	
DESCRIPCIÓN.	TEMA.
En este módulo exploraremos las fuentes emisoras de contaminación atmosférica durante el proceso de explotación minera.	La minería y la contaminación del suelo.
SUBTEMAS	RECURSOS DE APRENDIZAJE
Fuentes emisoras de contaminación.	Lectura: Los efectos de la minería en la atmósfera.

Fuente: El Autor.

Evaluación

Evaluación de la pertinencia de la estrategia pedagógica.

Con respecto a la evaluación de la pertinencia de la unidad didáctica de la problemática ambiental de la minería, se adaptó la metodología elaborada por el Centro de Innovación Educativa Regional Zona (CIER Norte), la cual verifica que la estrategia medida por TIC genere las habilidades cognitivas requeridas para la actual era del conocimiento. Para ello se elaboró una matriz que cuenta con una columna de estándares básicos de competencias para el área de ciencias, la cual tiene como referencia los estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales para el grado 9º, establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), igualmente hay una columna para las competencias TIC, tomando como referencias los estándares en el uso de las TIC establecidas por la Sociedad Internacional para la Tecnología de la Educación (ISTE) para estudiantes de 11 a 14 años versión 2016.

Tabla No 4 Matriz de aporte de competencias básicas en el área de ciencias naturales para los estudiantes de grado 9º de la estrategia pedagógica.

MATRIZ DE APORTES DE COMPETENCIAS BÁSICAS DE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA							
MATRIZ DE VARIABLES DE ESTÁNDARES DE COMPETENCIAS BÁSICAS Y COMPETENCIAS TIC PARA ESTUDIANTES DE GRADO 9º				LA MINERÍA Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE			
				I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué.			GRADO: 9º
ITEM	ESTANDARES BÁSICO DE COMPETENCIA	VARIABLES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	APORTE	JUSTIFICACIÓN	ACTIVIDADES RELACIONADAS	% DE APOORTE
1	CIENCIAS NATURALES (CIENCIA TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD TIPOS DE CONTAMINACIÓN)	Contaminación de las aguas por la explotación minera	Análisis y describo en que consiste la contaminación del recurso hídrico, los efectos que tiene la explotación minera en los páramos y la disponibilidad de agua en el planeta	X	Los estudiantes después de interactuar con los seis recursos de aprendizaje del módulo 1, estarán en la capacidad de describir los efectos que causa la explotación minera al recurso hídrico, así como también comprender la importancia que tiene la preservación de los páramos para el aprovisionamiento de agua en el sector urbano y rural.	Elaboración de un folleto educativo y respuesta a las preguntas consignadas en cada uno de los materiales audiovisuales.	50%
		Contaminación del suelo por la explotación minera	Identifico las principales degradaciones físicas y químicas causadas al suelo por los diferentes tipos de minería.	X	Los estudiantes después de interactuar con los dos recursos de aprendizaje del módulo 2, podrán comparar las similitudes entre los tipos de minería que existe y como estas degradan el suelo	diseño de una infografía con más de 10 ideas centrales donde se exponga la relación que tiene los diferentes tipos de minería con la degradación del suelo.	30%
		Contaminación atmosférica por la explotación minera	Describo los principales contaminantes del aire que produce la explotación minera.	X	Los estudiantes después de interactuar con el recurso de aprendizaje del módulo 3, estarán en la capacidad de identificar las diversas formas de explotación minera y como estas pueden generar cambios en la calidad del aire y como estas afectan la salud.	elaboración de un video de máximo 5 minutos donde el Estudiante ilustre los efectos de la minería en la atmósfera y como estos afectan la salud de las personas.	20%

Fuente: adaptación de los Lineamientos de Diseño, Implementación y Evaluación de Estrategias Pedagógicas Innovadoras mediadas por el uso de TIC.

Tabla No 5 Matriz de aporte de competencias TIC de la estrategia pedagógica en los estudiantes de grado 9° .

MATRIZ DE APORTES DE COMPETENCIAS TIC DE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA							
MATRIZ DE VARIABLES DE ESTÁNDARES DE COMPTENCIAS BÁSICAS Y COMPETENCIAS TIC PARA ESTUDIANTES DE GRADO 9º				LA MINERÍA Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE			
				I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué.			GRADO: 9º
ITEM	ESTANDARES BÁSICO DE COMPETENCIA	VARIABLES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	APORTE	JUSTIFICACIÓN	ACTIVIDADES RELACIONADAS	% DE APORTE
2	COMPETENCIAS TIC	Competencia Cosnstructor de conocimiento	Adquiero las hailidades necesarias para apropiar y utilizar herramientas multimedia en la elaboración de material educativo digital	X	Los estudiantes para la obtención de la puntuación necesaria requerida para la aprobación de cada módulo interactua con herramientas online tales como; canva, powtoon, visme y edupuzzle.	Los resultados producto de las actividades de cada módulo son, un video, una infografía, un folleto, permitiendo valorar las nuevas habilidades adquiridas por los estudiantes en el manejo de herramientas multimedia online	10
		Competencia pensador computacional	Indago y clasificò información en internet y presento un análisis de lo hallado.	X	Partiendo de que algunas de las actividades estan basadas en la metodología WebQuest, los estudiantes deben buscar en recursos web y discriminar dicha información de cada tema relacionado con la contaminación del agua, el suelo y la atmósfera a causa de la explotación minera.	Los estudiantes realizan una serie de procesos de busqueda para Investigar más contenidos disponible en la web, sobre los efectos de la minería en la atmósfera, el suelo y el agua, seleccionan la información más relevante, desarrollan un análisis de las ideas centrales y finalizan con la elaboración de un folleto, un video y una infografía	20
		Competencia comunicador creativo	Comparto información para la elaboración de las actividades correspondientes acada módulo y sus recursos de aprendizaje	X	Las herramientas online seleccionadas para la elaboración de los resultados de las actividades grupales promueven las habilidades comunicativas los estudiantes de grado 9º.	Busqueda de información, imágenes entre otras en motores de búsqueda, consulta de videos tutoriales para el uso de las herramientas online, el uso de software de aplicación para el diseño y elaboración de un folleto, una infografía y un video.	20

Fuente: adaptación de los Lineamientos de Diseño, Implementación y Evaluación de Estrategias Pedagógicas Innovadoras mediadas por el uso de TIC.

MATRIZ DE APORTES DE COMPETENCIAS TIC DE LA ESTRATEGIA PEDAGÓGICA							
MATRIZ DE VARIABLES DE ESTÁNDARES DE COMPTENCIAS BÁSICAS Y COMPETENCIAS TIC PARA ESTUDIANTES DE GRADO 9º				LA MINERÍA Y SU IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE			GRADO:
				I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué.			
ITEM	ESTANDARES BÁSICO DE COMPETENCIA	VARIABLES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	APORTE	JUSTIFICACIÓN	ACTIVIDADES RELACIONADAS	9º
		Competencia Aprendiz empoderado	Demuestro un adecuado comportamiento en la web al responsabilizarme por mi autoaprendizaje.	X	Los estudiantes deberan realizar un buen uso de la web para la consulta de material bibliográfico, interacción con los módulos y los recursos de aprendizaje de la unidad didáctica y la elaboración de los materiales educativos requeridos en cada actividad. El diseño de la unidad didáctica de la problemática ambiental de la minería y los videos tutoriales fomentan el autoaprendizaje tanto de de nuevas habilidades tecnológicas como de la afectación ambiental de la explotación minera.	La interacción con la unidad didáctica y con los recursos de aprendizaje dispuestos para la comprensión de las temáicas de la contaminación por la explotación minera, el uso de video tutoriales para la comprensión y uso de las herramientas online (canva, powtoon, visme)	10
		Competencia diseñador innovador	Expreso mi pensamiento creativo al hacer uso de las diferentes herramientas multimedias para la presentación de los resultados de cada actividad.	X	Los resultados requeridos para la aprobación de la unidad didáctica, demanda por parte de los estudiantes que exploren y aprovechen todo su pontencial creativo en la elaboración del material educativo creado por ellos mismos.	La generación de productos multimedia producto de los procesos de busqueda, categorización y analisis.	15
		Competencia Colaborador global	Participo de manera colaborativa en la creación del material educativo	X	Al participar los estudiantes en la elaboración de su propio material educativo multimedia, haciendo uso de las aplicaciones online, puede compartir sus avances con los otros integrantes de su grupo de trabajo y de esta manera realizar un trabajo colaborativo.	Empleo de las herramientas tecnológicas online para el diseño y elaboración de material educativo para cada una de las actividades propias de la unidad didáctica.	15
		Competencia ciudadano digital	Relaciono las referencias bibliográficas empeladas para la elaboración del material educativo de las actividades de cada módulo	x	La elaboración del material educativo por parte de los estudiantes requiere de consultas y referencias bibliográficas, que permiten una adecuada calidad de los productos obtenidos en cada actividad.	Los estudiantes deben realizar una adecuada citación de las fuentes consultadas para la elaboración de los productos de cada actividad	10

Fuente: Adaptación de los Lineamientos de Diseño, Implementación y Evaluación de Estrategias Pedagógicas Innovadoras mediadas por el uso de TIC.

Evaluación de los recursos de aprendizaje de los módulos.

Las nuevas tecnologías han permitido que los procesos educativos se transformen, y en el ámbito de la medición y evaluación de resultados pedagógicos ofrece una variedad de recursos que facilitan la identificación de los temas en los cuales el estudiante presenta mayor dificultad para su aprendizaje.

Es así como para el caso de los recursos de aprendizaje audiovisual se eligió la aplicación edupuzzle, esta herramienta permite adaptar videos a las necesidades del aula, mediante la incorporación de preguntas tanto de opción múltiple como abiertas, las cuales el estudiante debe responder para continuar la visualización del video, para ello el profesor crea una cuenta y comparte la clave para que los estudiantes puedan ingresar y tener acceso al material seleccionado, lo funcional de esta aplicación radica en que posee una tabla de control donde el profesor puede verificar que estudiantes han visto el video, quienes han dado las respuestas correctamente, quienes han tenido la necesidad de volver a ver el video para responder y la calificación se produce de manera automática.

En cuanto al material escrito se ha seleccionado como estrategia de evaluación del proceso de aprendizaje el modelo denominado WebQuest. Las herramientas tecnológicas que se emplearán para el desarrollo de cada una de las WebQuest para los módulos de la unidad didáctica son; **Canva** es una herramienta de diseño online que permite el desarrollo de la creatividad de los alumnos, gracias a la variedad de plantillas y diseños con los cuales se pueden diseñar y crear contenido web de todo tipo, desde tarjetas de presentación, poster, folletos e infografías. **Visme** es una plataforma online empleada para la creación de banners para paginas web, infografías, animaciones entre otras, su utilidad didáctica radica en las posibilidades de resumir lo aprendido en clase de manera visual, permitiendo adquirir una perspectiva de los temas tratados de forma

global, a través del uso de infografías, promueve el trabajo colaborativo al permitir compartir el archivo mediante una dirección url, favoreciendo la participación durante el proceso creativo de cada uno de los integrantes del grupo de trabajo. **Powtoon** es un programa de animación de video online en la cual los estudiantes pueden comunicar de una manera didáctica los conceptos e ideas relacionadas, en nuestro caso con la afectación de la minería a la atmósfera.

Discusión y análisis

Los resultados de las encuestas permiten identificar que, en la institución educativa existe un uso frecuente de las TIC para el área de ciencias naturales, ya que tanto los profesores como los estudiantes realizan actividades que propician la integración de la tecnología en los procesos de enseñanza, a su vez, al existir el aula virtual los profesores y estudiantes se encuentran familiarizados con los procesos educativos de manera virtual, dado que algunas actividades de aprendizaje, evaluación y entrega de trabajos son alojados en este espacio. Otro aspecto positivo hallado en las encuestas a los profesores fue que, nunca se había abordado la temática de los tipos de contaminación desde la implementación del uso de las TIC, lo cual dio un buen punto de partida para el diseño de la estrategia pedagógica planteada en este trabajo de investigación.

La finalidad de este trabajo se basó en el diseño de una unidad didáctica que permita al estudiante de grado 9º, dimensionar los efectos nocivos que trae consigo la explotación minera a los ecosistemas, facilitando la comprensión de la contaminación del agua, del suelo y de la atmósfera. Es así como los alumnos podrán tener acceso a información actualizada y conocer de primera mano los efectos nocivos que generan las practicas mineras sobre los ecosistemas, gracias a las facilidades que proporcionan estas tecnologías en la difusión de videos, noticias y acciones que adelantan las comunidades, organizaciones y defensores del medio ambiente en las zonas donde se impulsan y ejecutan proyectos mineros.

Con respecto al impacto que actualmente esta ejerciendo el empleo de las nuevas tecnologías de la comunicación en los procesos de innovación educativa ha permitido dar respuesta a lo que se puede llevar a cabo con el empleo de las TIC a situaciones que antes no era posible. Es asi como, los estudiantes de grado 9º a partir de la unidad didcativa de la problemática ambiental de la minería, tienen la posibilidad de observar, analizar, cuestionar, buscar explicaciones, elaborar

relaciones y comprender los impactos que se pueden generar en los ecosistemas a partir de los procesos de extracción minera, ocurridos a varios kilómetros distantes de su residencia, sin tener que realizar algún tipo desplazamiento y observar como se degradan los recursos naturales a causa de la minería, este tipo de competencias resultan ser de gran valor para los estudiantes, debido a que a tan solo 33 km de la capital del departamento se tiene identificado lo que podría ser el megaproyecto minero más ambicioso del país, permitiéndoles adquirir las herramientas necesarias con las cuales podrán difundir de una manera clara e informada los efectos que traería consigo la etapa de explotación de la mina La Colosa en el Municipio de Cajamarca Tolima.

Conclusiones y recomendaciones

La manera como se dispuso y organizó el material educativo en la unidad didáctica, favorece la comprensión de los diversos impactos negativos causados por la explotación minera al suelo, el recurso hídrico y la atmósfera, lo cual contribuye en la formación de ciudadanos con la capacidad de asumir una posición crítica, que facilitará la observación, análisis y cuestionamiento de las decisiones que se puedan tomar en sus territorios referentes al tema de la minería.

Las estrategias de evaluación seleccionadas para la valoración del conocimiento de los alumnos de grado 9º referente al impacto de la problemática ambiental de minería, promoverán el desarrollo de nuevas habilidades que serán empleadas no solo para el área de ciencias naturales si no para su cotidianidad, al proveerlos con destrezas comunicativas que les facilitará desenvolverse con mejor fluidez a la hora de expresar sus opiniones e ideas, debido a que se requirió en el desarrollo de cada actividad que el alumno leyera, comprendiera, analizara, resumiera y elaborará material en el cual se pudiera evidenciar la comprensión de los temas abordados en la unidad didáctica.

La metodología empleada para la evaluación de la pertinencia de la estrategia pedagógica, permite verificar el aporte que hace la unidad didáctica en el cumplimiento de los estándares básico de competencias del Ministerio de Educación Nacional para el área de ciencias naturales del grado 9º, relacionados con el tema de tipos de contaminación vinculados a la afectación antrópica, particularmente a las actividades de explotación minera, proporcionando una justificación e identificación de las actividades requeridas para alcanzar los procesos de pensamiento y acción abordados desde la búsqueda de la información, análisis, síntesis y elaboración de su propio material educativo. Por otra parte, esta metodología permite la

valoración de las competencias TIC adquiridas por los estudiantes del grado noveno, tales como; **Competencia constructor de conocimiento**, donde los estudiantes adquieren las habilidades necesarias para apropiarse y utilizar herramientas multimedia en la elaboración de material educativo digital, con la cual será evaluada su participación en el desarrollo de las actividades previstas en cada módulo. **Competencia pensador computacional**, los estudiantes realizarán una serie de procesos de búsqueda para investigar contenidos disponibles en la web sobre los efectos de la minería en la atmósfera, el suelo y el agua, seleccionando la información más relevante, desarrollando un análisis de las ideas centrales y finalizan con la elaboración de un folleto, un video y una infografía. **Competencia comunicador creativo**, al compartir información para la elaboración de las actividades correspondientes a cada módulo y sus recursos de aprendizaje, **Competencia Aprendiz empoderado**, dado que las nuevas tecnologías han contribuido a fomentar el auto aprendizaje, se espera por lo tanto que el diseño y los contenidos de la unidad didáctica adopten en esta forma de adquirir conocimiento en los estudiantes de grado 9º acerca de los efectos nocivos que tiene la explotación minera en el ambiente. **Competencia diseñador innovador**, los resultados requeridos para la aprobación de la unidad didáctica, demanda por parte de los estudiantes que exploren y aprovechen todo su potencial creativo en la elaboración del material educativo. **Competencia Colaborador global**, ya que al participar los estudiantes en la elaboración de su propio material educativo multimedia, hacen uso de aplicaciones online, pudiendo compartir sus avances con los otros integrantes de su grupo de trabajo y de esta manera realizar un trabajo colaborativo. **Competencia ciudadano digital**, los estudiantes al tener acceso a variadas fuentes de información en la web, deben respetar la propiedad intelectual la cual se verá reflejada al relacionar las referencias

bibliográficas empeladas para la elaboración del material educativo de las actividades de cada módulo.

Se recomienda que, los profesores de la Institución educativa apliquen procesos similares en las demás áreas del conocimiento, donde involucren las TIC en el aula de clase, debido a que favorece la aplicación de las habilidades tecnológicas de manera transversal.

Se recomienda a los estudiantes, continuar con el uso de las herramientas tecnológicas para el desarrollo de sus competencias TIC, no solo para la materia de ciencias naturales si no para el restos de las áreas del conocimiento.

Se recomienda que la institución educativa fomente procesos de aprendizaje, que faciliten la adquisición de los conocimientos de manera independiente por parte de sus estudiantes, brindandoles la posibilidad de ir adquiriendo las habilidades que la actual era del conocimiento exige en cuanto al manejo, análisis y divulgación de la información.

Referencias

- Alcaldía de Ibagué. (2019). Plan de desarrollo 2016-2019. Recuperado de <https://www.ibague.gov.co/portal/admin/archivos/publicaciones/2016/14024-PLA-20160502.pdf>
- Alianza Mundial de Derecho Ambiental (ELAW). 2010. Guía Para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros. Recuperado de <https://www.elaw.org/files/mining-eia-guidebook/Guia%20%20para%20Evaluar%20EIAs%20de%20Proyectos%20Mineros.pdf>
- Araiza, Vasquéz, María, de Jesús. (2011). Una mirada crítica a la formación docente en la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza. Daena: International Journal of Good Conscience. Recuperado de [http://www.spentamexico.org/v6-n2/6\(2\)241-252.pdf](http://www.spentamexico.org/v6-n2/6(2)241-252.pdf)
- Burbano, Herrera, Raúl, Alberto. (2020). WebQuest como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza del área de ciencias naturales y educación ambiental. Universidad internacional de la Rioja. Recuperado de <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/9970/Burbano%20Herrera%2C%20Raúl%20Alberto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cárcel, Carrasco, Francisco, Javier. 2016. Desarrollo de habilidades mediante el aprendizaje autónomo, 3C Empresa, No 27, Vol 5, agosto-noviembre. Recuperado de <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2016/08/art%C3%ADculo-4.pdf>
- CEPAL. (2008). Las políticas de tecnología para escuelas en América Latina y el mundo: visiones y lecciones. Santiago: Naciones Unidas. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4006/1/S2008011_es.pdf
- Chica, Cañas, Francisco Alonso. 2010. Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo en torno a las actividades de aprendizaje. Reflexiones teológicas, No 6. Septiembre-diciembre de 2010. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3709190.pdf>.
- Claro, M. (2010). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte . Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) . Santiago de Chile. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3781/1/lcw339.pdf>
- Condor, Naula, María, Cleofe. (2018). Uso de las TIC y el logro de aprendizaje en las ciencias naturales en estudiantes de secundaria. Escuela de postgrados Universidad César Vallejo, Lima-Perú. Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12743>
- Cortes, B. (2012). Diseño de estrategias didácticas con uso de TIC para el desarrollo de aprendizajes. Revista Educación y Tecnología No 2. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4502552.pdf>.

- Cortes, Marulamda, Yamile Malffy. (2017). Implementación de herramientas TIC como estrategia didáctica para fortalecer la educación ambiental de las estudiantes de grado once de la institución educativa San Vicente. Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. Recuperado de http://bdigital.unal.edu.co/59186/1/2017_Yamile_Cortes.pdf
- Corrales, A. (2010). La programación a medio plazo dentro del tercer nivel de concreción: la unidad didáctica. Emásf, Revista digital de educación física. Año 1, número 2 (enero-febrero 2010). Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3175435>
- Federación de enseñanza de enseñanza de Andalucía. (2010). La unidad didáctica, un elemento de trabajo en el aula. Revista digital para profesionales de la enseñanza. No 7. Marzo de 2010. Recuperado de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6953.pdf>
- Gallardo, Martínez, Damaris , Cabrera, Díaz, Ileana, Bruguera, Amaran, Noel y Madrazo, Escalona, Felipe. (2013). Evaluación de impactos ambientales provocados por la actividad minera en la localidad de Santa Lucía, Pinar del Río. Revista científica avances Vol. 15, No.1 enero.1-19. Recuperado de <http://www.ciget.pinar.cu/ojs/index.php/publicaciones/article/view/92/225>
- Gelvez, Díaz, Aleida, Guillén, Araca, Diego, Clemente. (2017). Las Tic en la didáctica de la enseñanza de las ciencias naturales y las matemáticas. Universidad Pontificia Bolivariana, sede Medellín. Recuperado de https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3334/LAS_TIC_EN_LA_ENSEÑANZA_DE_LAS_C_NATURALES_Y_MAT.pdf?sequence=1
- Güiza, Suárez, Leonardo. 2011. Perspectiva jurídica de los impactos ambientales sobre los recursos hídricos provocados por la minería en Colombia. Opinión jurídica. Julio-diciembre de 2011. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ojum/v10nspe/v10nspea08.pdf>
- Hernández, R., Fernández , C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación sexta edición. Impreso en Mexico: Mc Graw Hill. Recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Hernández, U., Hernández, Y., Moreno, J., Anaya, S., & Benavides, P. (2011). Los proyectos pedagógicos de aula para la integración de las TIC como sistematización de la experiencia docente. Popayan: Sello Editorial Universidad del Cauca. Recuperado de http://www.unicauca.edu.co/editorial/sites/default/files/librosDigitales/los_proyectos_pedagogicos_del_aula.pdf
- Huertas, A., & Pantoja, A. (2016). Efectos de un programa educativo basado en el uso de las TIC sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado en la asignatura de tecnología de educación secundaria. Educación XX1., 23. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/706/70645811009.pdf>

- Hung, Said, Elias. (2015). Hacia el fomento de las TIC en el sector educativo en Colombia. editorial Universidad del Norte. Recuperado de <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/5705/9789587416329%20eHacia%20el%20fomento%20de%20las%20TIC.pdf?sequence=1>
- I.E. Augusto E. Medina Comfenalco de ibagué. (2017). Proyecto educativo institucional. Colegio Recuperado de <https://www.colegiocomfenalcoibague.edu.co/index.php/areas-de-gestion/gestion-academica/lineamientos>
- Ipaz, Cuastumal, Sandro, Nolan, Pérez, Sánchez, Ezequiel, Lucas, González, Rubio, Hector. (2019). "... Transformación de ecosistemas". Diagnóstico de la información ambiental y social respecto a la actividad minera y la extracción ilícita de minerales en el país. Colombia. Recuperado de <http://www.humboldt.org.co/images/documentos/2-diagnostico-actividad-minera-y-explotacin-ilicita-expertos.pdf>
- Kuznik, Anna, Hurtado, Albir, Amparo y Espinal, Berenguer, Anna. 2010. El uso de la encuesta de tipo social en Traductología. Características metodológicas. MonTi. Monografías de traducción e interpretación. No 2. Recuperada de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265119729015>
- Martínez, C. (2012). El muestreo en evaluación cualitativa, principios básicos y algunas controversias. Ciênc. saúde coletiva vol.17 no.3 Rio de Janeiro Mar. 2012. Recuperado de <https://www.scielo.br/pdf/csc/v17n3/v17n3a06.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales. Bogotá: Imprenta nacional. Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-81033_archivo_pdf.pdf
- Ocelli, Maricel, García, Romano, Leticia. (2019). Ciencias, lenguas y TIC en la escuela secundaria: aportes desde la extensión universitaria. Revista facultad de ciencias exactas, física y naturales, Vol. 6, No. 1, Marzo 2019. Recuperado de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/FCEFYN/issue/view/1851>
- Orellana, Lopéz, Diana, María, Sánchez, Gomez, María, Cruz. (2006). Técnicas de recolección de datos en entornos virtuales más usados en la investigación Cualitativa. Revista de investigación educativa. Vol 24. No 1. P 24. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283321886011>
- Pérez, Dominguez, Wilder, Smith, Villa, Oviedo, Stephania. 2019. Diseño de una página web mediante el uso de pedagogía activa en el área de ciencias naturales para fortalecer la autonomía de los estudiantes del grado quinto de la Asociación Colegio Militar Almirante Colón (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. Recuperado de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/31003/wsperezd.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Pedro , F. (2011). Tecnologías para la transformación de la educación (pág. 116). Santiago de Chile: Santillana. Recuperado de https://www.santillanalab.com/recursos/Tecnologias_para_la_transformacion_de_la_educacion_1.pdf
- Pérez. O. Margarita, Betancur, V. Angie. 2016. Impactos ocasionados por el desarrollo de la actividad minera al entorno natural y situación actual de Colombia. Sociedad y ambiente. No 10, Marzo-Junio de 2016. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=455746534005>
- Riblizo, M., & Cózar, R. (2015). Usos y competencias en TIC en los futuros maestros de educación infantil y primaria: hacia una alfabetización tecnológica real para docentes. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 18. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/368/36841180002.pdf>

Anexos



Anexo No 1

Institución Educativa Augusto E. Medina de Comfenalco Ibagué – Tolima
actividades y método de evaluación

1. Descripción de la actividad.

NOMBRE DEL CURSO	Unidad didáctica de la problemática ambiental de la minería
MÓDULO A EVALUAR	Módulo 1. La minería y la afectación del recurso hídrico
TIPO DE RECURSO A EVALUAR	Lecturas
PESO EVALUATIVO DE LA ACTIVIDAD	95 PUNTOS
OBJETIVO DE APRENDIZAJE	El estudiante ilustra la situación actual de la disponibilidad del recurso hídrico en el planeta y explica como la minería contamina el agua.
TEMÁTICAS A DESARROLLAR	1) Disponibilidad del agua en el planeta. 2) Como la minería contamina el agua.
TIPO DE ACTIVIDAD	Colaborativa

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Leer los contenidos ubicados en el los recursos de aprendizaje del módulo 1. (<https://unidad-didactica-mineria.webnode.com.co/recursos-de-aprendizaje/>)

Unidad didáctica
de la problemática ambiental de la minería

INICIO

MÓDULO 1. LA MINERÍA Y LA AFECTACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO
Recursos de aprendizaje
contaminación del agua
Situación mundial del agua
Qué son los páramos
La minería en los páramos
Como la minería contamina el agua
Disponibilidad de agua en el planeta

MÓDULO 2. LA MINERÍA Y LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO

MÓDULO 3. LA MINERÍA Y LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA
RECURSOS DE APRENDIZAJE

Recursos de aprendizaje

En esta sección podrás encontrar los videos y lecturas, que te permitirán comprender la disponibilidad del recurso hídrico en el planeta, la manera como la minería contamina el agua, la importancia de los páramos para la producción de agua en nuestro país y los casos más relevantes de la minería en estos ecosistemas estratégico de producción de agua

Lectura: disponibilidad de agua en el planeta

Video: situación mundial del agua

Lectura: cómo la minería contamina el agua

Video: ¿Qué son los páramos?

Video: casos más relevantes de minería en los páramos

Created with Webnode

- Profundizar los conceptos de disponibilidad del agua en el planeta y la manera como la minería contamina el recurso hídrico, para lo cual puede consultar la bibliografía sugerida.
- Para cada tema (disponibilidad de agua en el planeta y ¿Cómo la minería contamina el agua?) realizar un folleto digital educativo, tipo tríptico dirigido a estudiantes de grado noveno, de una hoja escrito por ambas caras.
- El Folleto debe contener como mínimo: **título de tapa** (debe estar relacionado con el tema general abordado en la elaboración del folleto y deberá ser llamativo para el lector), **Titulares internos** (corresponde a los subtemas que se tratarán de acuerdo al tema), **Texto** (deberán ser resumidos, leíble, y con información de calidad, se debe presentar distribuidos por subtemas, con el fin de hacer más fácil la transmisión del mensaje al lector, se recomienda abordar el tema desde lo sencillo a lo complejo, partiendo del hecho que el folleto va dirigido a estudiantes del grado 9º y comunidad en general), **Información de los participantes** (nombre y código)
- Esta actividad será de manera grupal, para lo cual se conformarán equipos de trabajo de máximo 3 estudiantes.
- Para la comprensión y correcta elaboración del folleto educativo, se invita a revisar la bibliografía sugerida, así como también revisar el video tutorial de la aplicación Canva (https://www.canva.com/es_419/).

MATERIAL DE CONSULTA SUGERIDO

Tutorial de uso canva: <https://www.youtube.com/watch?v=Dyxvm3QYCx8>

Agua para un mundo sostenible Unesco;

http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015Facts_Figures_SPA_web.pdf

El estado del agua 2019: <https://www.revistaenfoque.com.co/informes-especiales/el-estado-del-agua-en-2019>

Agua en el planeta: <https://agua.org.mx/en-el-planeta/>

Panorama mundial del agua: <https://www.bancomundial.org/es/topic/water/overview>

Explotación minera y sus impactos ambientales y en salud. El caso de Potosí en Bogotá

: <https://www.scielosp.org/pdf/sdeb/2017.v41n112/77-91>

La minería sin control: <https://www.defensoria.gov.co/public/pdf/InformedeMineria2016.pdf>

Afectación ambiental de la calidad del agua de la Quebrada Cascabel generada por la explotación minera artesanal del Municipio de Marmato Departamento de Caldas

:

<http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/1614/TESIS%20DE%20GRADO%20SANDRA%20GOMEZ%20Y%20ROJAS%20JUNIO%202023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

¿Cómo hacer un folleto? <https://www.lifeder.com/caracteristicas-de-un-folleto/>

2. Rubrica de evaluación.

ASPECTOS EVALUADOS	Niveles de desempeño de la actividad individual			PUNTAJE
	VALORACIÓN ALTA	VALORACIÓN MEDIA	VALORACIÓN BAJA	
Título	El título se ajusta adecuadamente a los contenidos del folleto. El título esta acorde al tema	El título se ajusta moderadamente al contenido del folleto.	El título no se ajusta a los contenidos del folleto	15
	(Hasta 15 puntos)	(Hasta 10 puntos)	(Hasta 5 puntos)	
La información	Aparece ordenada, es congruente. Existe una gran relación entre texto e imagen.	Es suficientemente ordenada y coherente. Algunas veces, no existe relación entre el texto y la imagen.	En muchos casos es desordenada e incoherente. y no hay relación entre imagen y texto.	20
	(Hasta 20 puntos)	(Hasta 15 puntos)	(Hasta 10 puntos)	
El nivel lingüístico	Es muy apropiado para explicar a los compañeros.	Algunas veces, es apropiado para explicar a los compañeros, y otra no.	La mayoría de las veces, es inapropiado para ser entendido por los compañeros	15
	(Hasta 15 puntos)	(Hasta 10 puntos)	(Hasta 5 puntos)	
El texto	Sintetiza comprensiblemente la información importante	Resume de manera básica la información importante	No sintetiza la información importante	10
	(Hasta 10 puntos)	(Hasta 5 puntos)	(Hasta 2 puntos)	
La ortografía	No existen errores ortográficos.	2-4 errores ortográficos	Más de 4 errores ortográficos	10
	(Hasta 10 puntos)	(Hasta 5 puntos)	(Hasta 2 puntos)	
Diseño	Es original y creativo en la forma de presentar la información como en la elección de los colores	En algunas ocasiones, mantiene una estructura congruente y en otras no.	Folleto que escasamente mantiene la congruencia en su estructura. La elección de colores es inadecuada.	25
	(Hasta 25 puntos)	(Hasta 15 puntos)	(Hasta 10 puntos)	
CALIFICACIÓN FINAL				95



Anexo No 2
Institución Educativa Augusto E. Medina de Comfenalco Ibagué – Tolima
actividades y método de evaluación

3. Descripción de la actividad.

NOMBRE DEL CURSO		Unidad didáctica de la problemática ambiental de la minería
MÓDULO EVALUAR	A	Módulo 1. La minería y la afectación del recurso hídrico
TIPO DE RECURSO EVALUAR	A	Material audiovisual
PESO EVALUATIVO DE LA ACTIVIDAD		75 PUNTOS
OBJETIVO DE APRENDIZAJE		Analizar y describir en que consiste la contaminación en el recurso hídrico y los efectos que tiene la explotación minera en los páramos.
TEMÁTICAS DESARROLLAR	A	3) Situación mundial del agua. 4) ¿Qué son los páramos?. 5) Casos más relevantes de minería en los páramos.
ACTIVIDADES A DESARROLLAR		
<ul style="list-style-type: none"> • Visualizar los videos (situación mundial del agua, ¿Qué son los páramos? Y Casos más relevantes de minería en los páramos, ubicados en el los recurso de aprendizaje del módulo 1. (https://unidad-didactica-mineria.webnode.com.co/recursos-de-aprendizaje/)) 		

Unidad didáctica
de la problemática ambiental de la minería

INICIO

MODULO 1. LA MINERÍA Y LA AFECTACIÓN DEL RECURSO HIDRICO
Recursos de aprendizaje
contaminación del agua
Situación mundial del agua
¿Qué son los páramos?
La minería en los páramos
Como la minería contamina el agua
Disponibilidad de agua en el planeta

MODULO 2. LA MINERÍA Y LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO

MODULO 3. LA MINERÍA Y LA CONTAMINACIÓN ATMOSFERICA

RECURSOS DE

Creado con Webnode

Recursos de aprendizaje

En esta sección podrás encontrar los videos y lecturas, que te permitirán comprender la disponibilidad del recurso hídrico en el planeta, la manera como la minería contamina el agua, la importancia de los páramos para la producción de agua en nuestro país y los casos más relevantes de la minería en estos ecosistemas estratégico de producción de agua



Lectura: disponibilidad de agua en el planeta



Video: situación mundial del agua



Lectura: como la minería contamina el agua

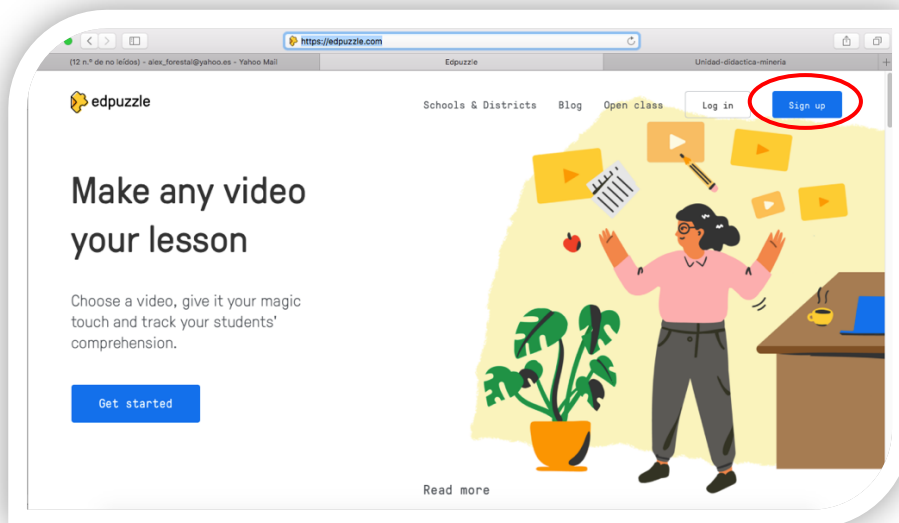


Video: ¿Qué son los páramos?



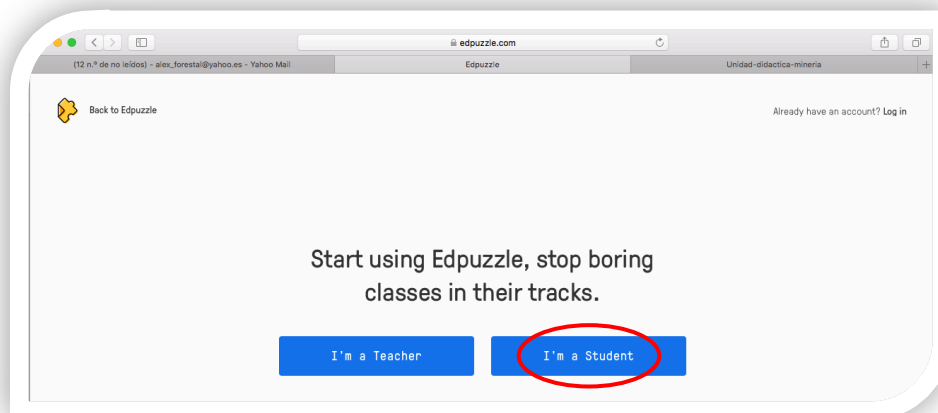
Video: casos más relevantes de minería en los páramos

- Ir al enlace de edupuzzle (<https://edupuzzle.com>) dar clic en la pestaña que dice sing up

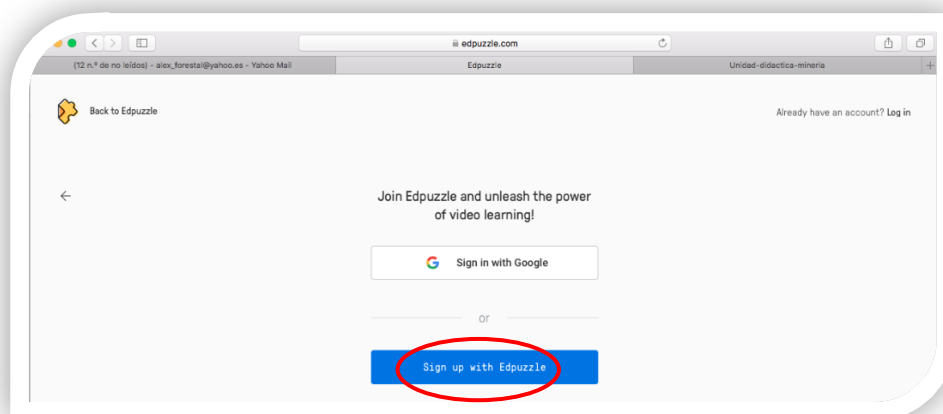


The screenshot shows the edupuzzle.com website. The browser address bar displays "https://edupuzzle.com". The navigation menu includes "Schools & Districts", "Blog", "Open class", "Log in", and "Sign up". The "Sign up" button is highlighted with a red circle. The main content area features the headline "Make any video your lesson" and a sub-headline "Choose a video, give it your magic touch and track your students' comprehension." Below this is a blue "Get started" button. An illustration of a teacher standing next to a desk and a plant is also visible.

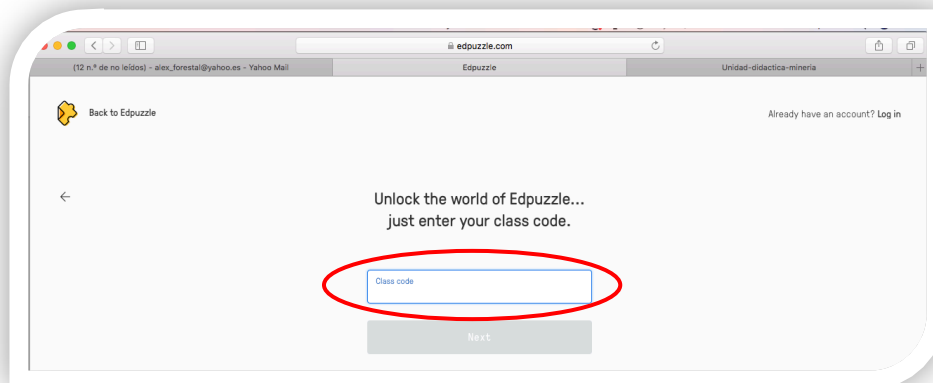
- Dar clic en la pestaña que dice I'm Student



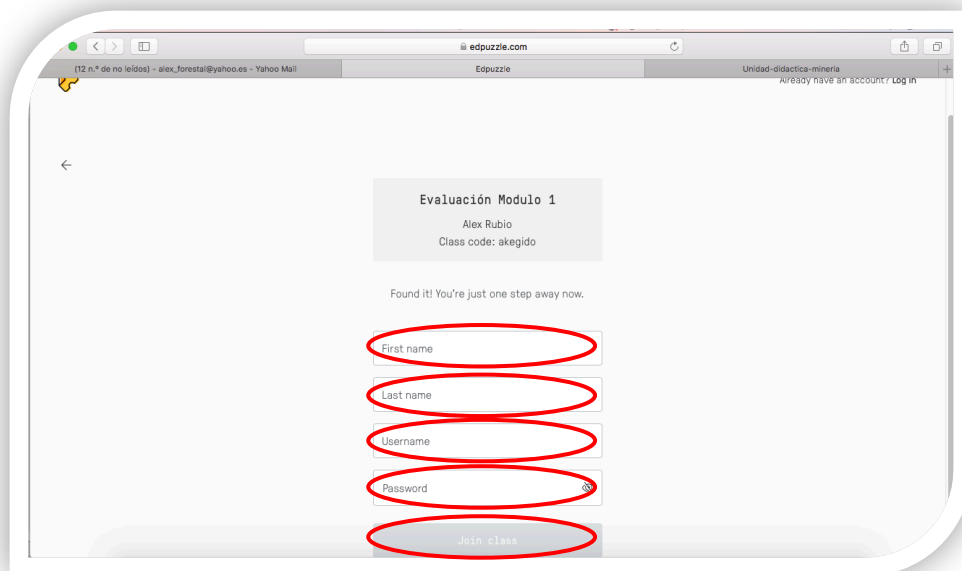
- Dar Clic en la pestaña que dice Sign up with EdPuzzle



- Ingresar el siguiente código **akegido**

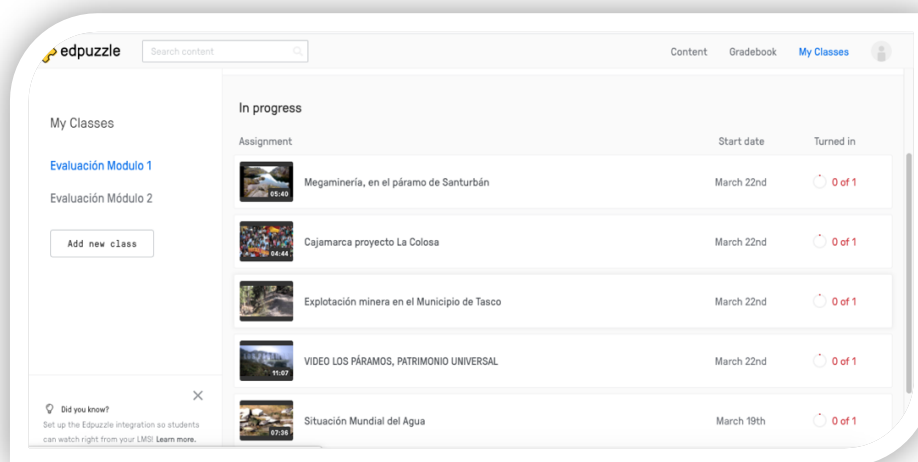


- Diligenciar las casillas de: **Nombre, apellido nombre de usuario y asignar clave,** luego dar clic en **Join class.**








The screenshot shows a web browser window with the URL 'edpuzzle.com'. The page title is 'Evaluación Módulo 1' by Alex Rubio, with class code 'ategido'. Below the title, it says 'Found it! You're just one step away now.' There are five input fields: 'First name', 'Last name', 'Username', and 'Password', each circled in red. At the bottom, there is a 'Join class' button, also circled in red.

- Visualizar cada uno de los videos que aparecen en la clase de la evaluación del módulo 1 y responder las preguntas insertas en los videos.



The screenshot shows the 'My Classes' page on Edpuzzle. The page has a search bar and navigation links for 'Content', 'Gradebook', and 'My Classes'. Under 'My Classes', there are two classes: 'Evaluación Módulo 1' and 'Evaluación Módulo 2'. Below these is an 'Add new class' button. A 'Did you know?' notification is visible at the bottom left. The main content area is titled 'In progress' and contains a table of assignments:

Assignment	Start date	Turned in
 Megaminería, en el páramo de Santurbán	March 22nd	0 of 1
 Cajamarca proyecto La Colosa	March 22nd	0 of 1
 Explotación minera en el Municipio de Tasco	March 22nd	0 of 1
 VIDEO LOS PÁRAMOS, PATRIMONIO UNIVERSAL	March 22nd	0 of 1
 Situación Mundial del Agua	March 19th	0 of 1

4. Rubrica de evaluación.

ASPECTOS EVALUADOS	Niveles de desempeño de la actividad individual			PUNTAJE
	VALORACIÓN ALTA	VALORACIÓN MEDIA	VALORACIÓN BAJA	
Registro en la herramienta web edpuzzle	Realiza el registro en la herramienta edpuzzle.	-	No realiza el registro en la herramienta edpuzzle.	10
	(Hasta 10 puntos)	-	(Hasta 0 puntos)	
Visualización y respuesta a las preguntas insertas en cada video	Observa el video y las respuestas son acertadas al 100%.	Observa el video y las respuestas son acertadas al 50%.	Observa el video y No responde acertada mente ninguna de las preguntas	65
	(Hasta 65 puntos)	(Hasta 30 puntos)	(Hasta 0 puntos)	
CALIFICACIÓN FINAL				75



Anexo No 3

Institución Educativa Augusto E. Medina de Comfenalco Ibagué – Tolima

actividades y método de evaluación

1. Descripción de la actividad.

NOMBRE DEL CURSO	Unidad didáctica de la problemática ambiental de la minería	
MÓDULO A EVALUAR	La minería y la contaminación del suelo	
TIPO DE RECURSO A EVALUAR	Lecturas	
PESO EVALUATIVO DE LA ACTIVIDAD	95 PUNTOS	
OBJETIVO DE APRENDIZAJE	El estudiante expondrá a través de una infografía las similitudes entre los tipos de minería que existe y como estas degradan el suelo	
TEMÁTICAS A DESARROLLAR	6) Tipos de minería 7) Principales degradaciones del suelo	
TIPO DE ACTIVIDAD	Grupal	
ACTIVIDADES A DESARROLLAR		

-
- Leer los contenidos ubicados en el los recursos de aprendizaje del módulo 2. (<https://unidad-didactica-mineria.webnode.com.co/recursos-de-aprendizaje/>)



- Investigar más contenido disponible de los tipos de minería y como está afecta el suelo, para lo cual puede consultar la bibliografía disponible.
- Para los dos temas (tipos de minería y principales degradación del suelo)) realizar una infografía donde se exponga la relación que tiene la minería con las diferentes degradaciones del suelo.

La infografía debe tener como mínimo: **más de 10 ideas centrales** (debe tener textos e imágenes que estén ampliamente relacionados con la temática abordada), **estructura apropiada de la información** (organizar de manera adecuada y creativa la información), **empleo de imágenes y colores** (se debe emplear imágenes que representen ideas o circunstancias) **redacción y ortografía** (debe ser un texto y contar con buena ortografía), **referencias** (utilizar las referencias necesarias).

- **Información del Estudiante y presentación** (nombre, código y sustentación dentro del tiempo establecido en formato PDF vía e-mail)
- Para la comprensión y correcta elaboración de la infografía, se invita a revisar la bibliografía sugerida, así como también revisar el video tutorial de la aplicación Visme. <https://www.visme.co/>

MATERIAL DE CONSULTA SUGERIDO

Tutorial de uso Visme: https://www.youtube.com/watch?v=y79gLmd_qBc

Posibilidades de gobernabilidad y gobernanza en distintos tipos de Minería;

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2499743

Tipos de minas y sus obras; <https://www.youtube.com/watch?v=s4-ne9Amd7w>

Contaminación de suelos debido a actividad minera en América latina;

<https://www.youtube.com/watch?v=GAu5Y3vDovU>

Tipos de minerales; <http://www.minmineria.gob.cl/%C2%BFque-es-la-mineria/tipos-de-minerales/>

Tipos de explotaciones mineras;

http://www.contraloriadecundinamarca.gov.co/attachment/002%20informes/008%20informe_anual_del_estado_de_los_recursos_naturales_y_del_ambiente_del_departamento_de_cundinamarca/2017/tipos-de-explotaciones-mineras.html

Cuantificación de la degradación de las propiedades de los suelos en explotaciones mineras a cielo abierto. <https://www.secs.com.es/data/Revista%20edafo/Volumen%207-3.%20Septiembre%202000.%20pa%2031-42.pdf>

1. Rubrica de evaluación.

ASPECTOS EVALUADOS	Niveles de desempeño de la actividad individual			PUNTAJE
	VALORACIÓN ALTA	VALORACIÓN MEDIA	VALORACIÓN BAJA	
Exposición de ideas centrales	Debe contener entre 10 y 8 ideas centrales, texto e imágenes claramente relacionadas y un excelente resumen de los temas tratados	Debe contener entre 8 y 6 ideas centrales, texto e imágenes claramente relacionadas y buena capacidad de sintetizar los temas tratados	Contiene menos de 6 ideas centrales , no hay coherencia entre el texto y las imágenes, poca capacidad de sintetizar los temas tratados	25
	(Hasta 25 puntos)	(Hasta 10 puntos)	(Hasta 5 puntos)	
Estructura de la información	Ordena de manera acorde y ingeniosa la información. Hace un adecuado uso de los espacios	Estable de manera coherente la formación, pero le falta creatividad Aprovecha adecuadamente los espacios	Carece de coherencia y creatividad en la información Incorrecta distribución de los espacios	20
	(Hasta 20 puntos)	(Hasta 10 puntos)	(Hasta 5 puntos)	
Empleo de imágenes y colores	Utiliza adecuadamente las imágenes para simbolizar ideas o hechos importantes El tamaño y color de la letra para resaltar ideas es apropiado	Utiliza moderadamente las imágenes para simbolizar ideas o hechos relevante El tamaño y color de la letra para resaltar ideas no es apropiado	No hace emplea colores y la cantidad de imágenes es limitado no hay coherencia en las ideas	10
	(Hasta 10 puntos)	(Hasta 5 puntos)	(Hasta 3 puntos)	
Redacción y ortografía	No existen errores de ortografía ni fallas gramaticales	1-3 errores ortográficos o fallas gramaticales	Más de 5 errores de ortografía o fallas gramaticales	15
	(Hasta 15 puntos)	(Hasta 10 puntos)	(Hasta 5 puntos)	
Referencias bibliográfica	Emplea entre 5 y 7 referencias bibliográficas	Emplea entre 4 – 3 referencias bibliográficas	Usa 2 referencias bibliográficas	20
	(Hasta 20 puntos)	(Hasta 10 puntos)	(Hasta 5 puntos)	
Representación e información del Estudiante	Entrega a tiempo y cumple con el formato establecido para la infografía. Los datos del estudiante están completos	Entrega a tiempo al formato de entreg le hace falta entre 2 -3 ítems. Datos completos del Estudiante	Entrega no realizada a tiempo y con datos incompletos del Estudiante	5
	(Hasta 5 puntos)	(Hasta 3 puntos)	(Hasta 2 puntos)	
CALIFICACIÓN FINAL				95



Anexo No 4
Institución Educativa Augusto E. Medina de Comfenalco Ibagué – Tolima
actividades y método de evaluación

2. Descripción de la actividad.

NOMBRE DEL CURSO	Unidad didáctica de la problemática ambiental de la minería
MÓDULO A EVALUAR	La minería y la contaminación atmosférica
TIPO DE RECURSO A EVALUAR	Lectura
PESO EVALUATIVO DE LA ACTIVIDAD	90 PUNTOS
OBJETIVO DE APRENDIZAJE	El estudiante realizará un vídeo donde interpretará cómo la contaminación atmosférica causada por la minería afecta la calidad de vida.
TEMÁTICAS A DESARROLLAR	1. Efectos de la minería en la atmósfera 2. Efectos de la contaminación atmosférica en la calidad de vida
TIPO DE ACTIVIDAD	Individual

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Leer los contenidos ubicados en el los recursos de aprendizaje del módulo 3. (<https://unidad-didactica-mineria.webnode.com.co/recursos-de-aprendizaje/>)



- Investigar más contenido disponible de los efectos de la minería en la atmósfera para lo cual puede consultar la bibliografía disponible.
- Para el tema visto en esta unidad, se debe realizar un vídeo donde el Estudiante ilustre los efectos de la minería en la atmósfera y como estos afectan la salud de las personas. El vídeo debe tener como mínimo: **duración** (aproximadamente 5 minutos), **contenido** (debe estar acorde con la temática trata durante la unidad) **imágenes** (llamativas y afines con la temática) **organización de la presentación** (debe ser coherente y con un lenguaje adecuado), **ortografía** (hacer uso de una excelente ortografía y gramática).
- **Información del Estudiante y presentación** (nombre, código y sustentación dentro del tiempo y formato establecido)
- Para la comprensión y correcta elaboración del vídeo Powtoon, se invita a revisar la bibliografía sugerida, así como también revisar el video tutorial de la aplicación Powtoon. <https://www.powtoon.com/>

MATERIAL DE CONSULTA SUGERIDO

Tutorial de uso Powtoon: <https://www.youtube.com/watch?v=I11QTrNF5sI>

Contaminación con mercurio por actividades mineras;

<https://www.redalyc.org/pdf/843/84324092001.pdf>

Efectos de la minería Colombiana sobre la salud humana;

https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=efectos+de+la+miner%C3%ADa+en+la+atm%C3%B3sfera+&btnG=

Contaminación ambiental por estériles mineros en un espacio turístico en desarrollo, la sierra minera de Cartagena-La Unión (Sureste de España);

<https://revistas.um.es/turismo/article/view/109551>

Contaminación atmosférica y efectos respiratorios en niños, en mujeres embarazadas y en

adultos mayores; <https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/600>

Minería e impacto ambiental; <https://www.youtube.com/watch?v=rcII3uZDr-s>

Impacto Mediambiental Por la Minería (video 2);

<https://www.youtube.com/watch?v=9bPgiEQgN2w>

Impactos ambientales de la industria minera -- Manuel Rodríguez Becerra;

<https://www.youtube.com/watch?v=1pXOgynUkGk>

Impactos ambientales de la minería en Chile;

file:///C:/Users/COMPAQ/Downloads/Impactos_ambientales_de_la_mineria_en_Chile.pdf

2. Rubrica de evaluación.

ASPECTOS EVALUADOS	Niveles de desempeño de la actividad individual			PUNTAJE
	VALORACIÓN ALTA	VALORACIÓN MEDIA	VALORACIÓN BAJA	
Duración	Tiene presente el tiempo establecido para la duración del vídeo	Excede el tiempo establecido por la guía	No tiene presente el tiempo de duración establecido en la guía	20
	(Hasta 20 puntos)	(Hasta 10 puntos)	(Hasta 5 puntos)	
Contenido	Contempla cada uno de los puntos temáticos expuestos en la guía. Los contenidos muestran una secuencia lógica	Contempla sólo algunos puntos temáticos expuestos en la guía. Muestra una secuencia lógica	Contemplo pocos o ninguno de los contenidos temáticos expuestos en la guía. No muestra una secuencia lógica.	20
	(Hasta 20 puntos)	(Hasta 10 puntos)	(Hasta 5 puntos)	
Imágenes	Las diapositivas son llamativa y el texto es congruente. Se emplean imágenes y para resaltar la presentación. Hay relación del contenido con las imágenes	Las diapositivas son llamativa y el texto es congruente. Hay relación insuficiente del contenido con las imágenes	El texto congruente. Hay un uso excesivo de palabras en las diapositivas. las imágenes no se relacionan con el contenido	20
	(Hasta 20 puntos)	(Hasta 10 puntos)	(Hasta 5 puntos)	
Organización de la presentación	La presentación es acorde a los parámetros establecidos. Las diapositivas están acorde al tema	La presentación es acorde a los parámetros establecidos. Algunas diapositivas usan un lenguaje adecuado	La presentación no es acorde a los parámetros establecidos. El lenguaje no es acorde al tema	10
	(Hasta 10 puntos)	(Hasta 5 puntos)	(Hasta 2 puntos)	
Ortografía y gramática	No existen errores de ortografía ni fallas gramaticales	1-3 errores ortográficos o fallas gramaticales	Más de 5 errores de ortografía o fallas gramaticales	10
	(Hasta 10 puntos)	(Hasta 5 puntos)	(Hasta 2 puntos)	
Representación e información del Estudiante	Cumple con todos los criterios Presentación dentro del tiempo establecido y datos completos	Cumple con la cantidad de los criterios presentación realizada dentro del tiempo y datos completos	No cumple con algunos criterios Presentación no realizada a tiempo y sin datos completos del Estudiante	10
	(Hasta 10 puntos)	(Hasta 5 puntos)	(Hasta 2 puntos)	
CALIFICACIÓN FINAL				90

Anexo No 5 Consentimiento informado



UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA “UNAD” ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO (EPDAA)	
Consentimiento informado en investigación	
Ciudad: Ibagué	Departamento: Tolima
Fecha: 15/05/2020	
Nombre del participante:	I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué.
N.I.T.	No
Nombre del rector:	Fray Willington Giraldo Betancur
No de identificación del rector	No C.C. 75002746 de Marquetalia Caldas
Nombre del Investigador:	Alex Fabián Rubio Reyes
No de identificación del Investigador	No C.C. 79.841.148 de Bogotá
Título de la investigación	Diseño de una estrategia didáctica mediada por TIC, para el aprendizaje autónomo de la degradación ambiental causada por la explotación minera y la adquisición de competencias tecnológicas en los estudiantes del grado noveno del colegio Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué.
<p>El estudiante del programa de Especialización en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo (EPDAA), de la Escuela Ciencias de la Educación ECEDU, de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, para su trabajo de grado en la modalidad de proyecto de Investigación, desea realizar una estudio no experimental, para Diseñar una unidad didáctica mediada por TIC, para el aprendizaje autónomo de la degradación ambiental causada por la explotación minera y la adquisición de competencias tecnológicas en los estudiantes del grado noveno del colegio Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué.</p> <p>Para tal propósito el estudiante relacionado en este documento desea realizar una encuesta virtual a los docentes del área de ciencias naturales y a los estudiantes de grado 9º, sobre la utilización de las TIC en el aula de clases, por lo tanto, le solicito su colaboración y su confirmación de que permite la participación de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué, de forma voluntaria y autónoma del proceso de investigación, una vez haya entendido y comprendido la información que se le brinda a continuación.</p> <p>En este documento deseo contarle en qué consiste el estudio e invitarle a formar parte de este proceso</p>	



<p>1) El Objetivo general de esta investigación es Diseñar una unidad didáctica usando tecnologías de la información y comunicación (TIC), para favorecer el auto aprendizaje de la problemática ambiental de la mienría y la adquisición de comptencias tecnológicas, para los estudiantes de grado 9° del colegio Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué.</p>
<p>2) Beneficios Potenciales. Al permitir la participación de la institución duarnte el mes de mayo de 2020, en este proyecto de investigación la institución educativa, estaria obteniendo una estrategia pedagógica basa en el uso de las TIC para el área de ciencias naturales, la cual reforzará los contenidos impartidos en el salón de clases para los estudiantes de grado 9°, de igual manera tendrían la posibilidad de ofrecerle a los estudiantes una serie de herramientas tecnológicas que promoverán el desarrollo de nuevas habilidades que les serán de utilidad no solo para el área de ciencias, si no, para su cotidianidad al proveerlos con destrezas comunicativas que les facilitará desenvolverse con mejor fluidez a la hora de expresar sus opiniones e ideas.</p>
<p>3) Manejo de la información: La información recolectada en las encuestas es de carácter confidencial y solo de interés educativo, en ningún momento se hará uso del nombre completo o de sus identificación</p>
<p>4) Asesor del trabajo de grado: el Docente que esta a cargo de asesorar este trabajo de grado es Carlos Alberto Muñoz Gutiérrez, Docente Especializaciones ECEDU</p>
<p>5) Procedimiento: Este ejercicio tendrá 2 momentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de las encuestas • Análisis de la información, resultados, conclusiones y elaboración del informe.
<p>Usted puede tomar la desición de participar del estudio por su propia cuenta y puede hacer todas las preguntas que surjan a lo largo del proceso.</p> <p>Si esta de acuerdo, por favor diligenciar el siguiente formato:</p>

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA "UNAD"
ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL
APRENDIZAJE AUTÓNOMO (EPDAA)

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Diseño de una estrategia didáctica mediada por TIC, para el aprendizaje autónomo de la degradación ambiental causada por la explotación minera y la adquisición de competencias tecnológicas en los estudiantes del grado noveno del colegio Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué.

Yo WILLINGTON GIRALDO BETANCUR residente en el municipio de Ibagué, en calidad de Rector de la I.E. Augusto E. Medina de Comfenalco de la ciudad de Ibagué, acepto la participación de esta institución de forma voluntaria y autónoma, en este trabajo realizado por el estudiante de la especialización en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo – ECEDU – UNAD: ALEX FABIAN RUBIO REYES identificado con la CC No 79841148 de Bogotá y orientado por el docente Especializaciones ECEDU Carlos Alberto Muñoz Gutiérrez.

He recibido y comprendido la información sobre este estudio, así como el propósito del mismo y el papel de la institución que lidero.

Firma de quien autoriza.

Firma del estudiante – Invetigador de la ECEDU - UNAD